الشورى...
حكمتها وأهميتها ومجالاتها

د. عبدالناصر محمد جناحي*

يُعد مبدأ الشورى من أهم المبادئ الأساس التي يقوم عليها نظام الحكم في الإسلام. وإذا كان هناك خلاف بين علماء الشريعة حول بيان تلك المبادئ، فإن مبدأ الشورى كان موضع اتفاق الجميع، كما كانوا يضعونه دائماً على رأس تلك المبادئ.

تحتل الشورى مكاناً أعمق في حياة المسلمين من مجرد كونها نظاماً سياسياً للدولة، فهي تتخذ طابعاً أساسياً في حياة الجماعة كلها، يقوم عليه أمرها ثم يتسرب من الجماعة إلى الدولة، بوصفها إفرازاً طبيعياً للجماعة

وقد جعل الإسلام الشورى أساساً من أسس الدولة، ونص عليه في القرآن بوضوح جلي لا يقبل التأويل، فهناك سورة الشورى وقد جاء فيها ﴿وَأَمْرُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ﴾ [الشورى: ٣٨]. ولا يقتصر هذا الأساس على تعامل الأفراد في علاقاتهم المشتركة إنما يتعداه إلى العلاقات العامة. ويسري مبدأ الشورى على جميع أوجه الحياة السياسية وجميع الأمور ذات الطابع العام في الدولة.

والمتأمل للتشريع الذي نص عليه القرآن الكريم والمتعلق بنظام الحكم، والقانون الجزائي، والمعاملات، والنظام المالي، والسياسة الخارجية، يرى أنه لم يتعرض للتفاصيل أو لأحكام الجزئيات التي تختلف فيها الأمم باختلاف أحوالها وأزمانها، وإنما أتى بأسس مجملة وقواعد كلية قلما تختلف فيها أمة عن أمة. إضافة إلى ذلك، لم ينص على كيفية تنظيم سلطاتها، وإنما قرر الأسس الثابتة التي يجب أن يقوم عليها نظام الحكم تحقيقاً للعدالة. والسبب في ذلك أن مصالح الناس تختلف باختلاف البيئات والأزمان والأحوال. فكان من حكمة الله أن شرح في القرآن الأحكام الأساس والمبادئ العامة التي لا تختلف باختلاف الزمان والمكان، وترك الفروع والتفاصيل تتصرف فيها كل أمة وفق ما تراه، وضمن ما يحقق مصلحتها على ألاّ تشذ هذه الفروع عن الأحكام الأساس التي جاء بها القرآن الكريم.

وتُعد الشورى هي الطابع المميز للنظام السياسي في الإسلام والعلامة البارزة على ما يحويه هذا النظام من مبادئ الحرية والعدالة والمساواة التي تحتم أن يكون أمر المسلمين شورى فيما بينهم؛ لا يتقدم أحد منهم على غيره إلا إذا كان صاحب حق ولا يحجر فيه على رأي عاقل منهم إذا أراد أن يبدي رأيه على الملأ. وعلى هذا فإن الشورى هي الوصف الملازم للمجتمع الإسلامي.

والشورى، بصورة عامة، هي الصيغة النموذجية لممارسة الأفراد لحقهم في المشاركة في تقرير الشؤون العامة في الدولة الإسلامية. وبذلك، تعد إحدى الدعائم القوية لبناء مجتمع سليم، وهي كذلك من الأسس الجوهرية التي صلح بها المسلمون في الحقب الماضية من الزمان، إذ حينما فرض الإسلام مبدأ الشورى قضى بذلك على مظاهر الاستبداد بالحكم والرأي، واحتكار التشريع والتصريف والإدارة، وحقق للفرد كرامته الفكرية، وللجماعة حقها الطبيعي في تدبير شؤونها.

ويقول أحد الدعاة: «أول معالم الدولة الإسلامية الشورى وطلب الصواب عند أهله، والانصياع للحق إذا ظهر وتوفير الجو الذي يحق الحق ويبطل الباطل، والشورى خلق إنساني رفيع، محمود في المجتمعات قديمها وحديثها، ومعروف في نظم الحكم منذ القدم، وتنفيذ المبادئ المقررة يتخذ على امتداد الزمان شتى الصور. فالشورى مبدأ مقرر، وفريضة محكمة، ولابد من إنشاء أجهزتها، وإمدادها بأنواع الخبرة، وتنظيم إشرافها على شؤون الدولة، لأن أجهزة الشورى المنظمة والمحترمة هي التي تحفظ حدود الله».

ومن هنا يتضح لنا أن الشورى تحتل مكاناً أعمق في حياة المسلمين من مجرد كونها نظاماً سياسياً للدولة، فهي تتخذ طابعاً أساسياً في حياة الجماعة كلها يقوم عليه أمرها ثم يتسرب من الجماعة إلى الدولة، بوصفها إفرازاً طبيعياً للجماعة.

ومعنى الشورى: ألا ينفرد الإنسان بالرأي وحده في

* كاتب وباحث من البحرين.

الأمور التي تحتاج إلى مشاركة عقل آخر أو أكثر، فرأي الاثنين أو الجماعة أدنى إلى إدراك الصواب من رأي الواحد كما أن التشاور في الأمر يفتح مغاليقه، ويتيح النظر إليه من مختلف زواياه بمقتضى اختلاف اهتمامات الأفراد، واختلاف مداركهم وثقافتهم، وبهذا يكون الحكم على الأمر مبنياً على تصور شامل، ودراسة مستوعبة.

والنظام الإسلامي نظام فريد متميز، فهو ذلك النظام الذي تكون الشريعة الإسلامية قانوناً له، بمعنى أن تكون مجموعة الأحكام التشريعية الإسلامية هي التي تنظم حياة الأمة وعلاقاتها، سواء كانت متصلة بالمعاملات المالية أم بالأحوال الشخصية أم بالمسؤوليات الجنائية، وغير ذلك مما ينظم جوانب الحياة في المجتمع الإسلامي. ويهدف النظام الإسلامي إلى تحقيق العدل المطلق والكامل بين المواطنين وتلبية مصالحهم. ويستمد القانون الإسلامي مبادئه من القرآن الكريم والسنة النبوية، مضافاً إليهما الإجماع الذي يعد اجتهاداً جمعياً والقياس الذي يعد اجتهاداً فردياً، وبهذا تجتمع في شريعة الإسلام العناية الإلهية، والإرشاد النبوي، مضافاً إليهما حكمة العقل على المستوى الجمعي والفردي مما يؤدي إلى نمو أحكام القانون الإسلامي وتفرعها معتمدة على هذه الأسس الأربعة. وفيما يلي عرض موجز يلقي الضوء على الحكمة من الشورى، وأهميتها، ومجالاتها.

الحكمة من الشورى

تمثل الشورى إحدى الصفات اللازمة في جماعة المؤمنين بما يحقق خيرهم ورضا الله عنهم، ولذلك فقد وجه الله سبحانه وتعالى أمره إلى رسوله الكريم، صلى الله عليه وسلم، بطلب المشورة من المسلمين في قوله عزَّ وجل ﴿ وَشَاوِرْهُمْ فِي الأَمْرِ ﴾ [آل عمران: ١٥٩]، وذلك في سياق إرشاد الرسول، عليه الصلاة والسلام، إلى منهج التعامل مع جماعة المسلمين على أساس الرحمة واللين والبعد عن الفظاظة والعفو عن هفواتهم وزلاتهم وطلب المغفرة لهم.

ومن فوائد الشورى كما يراها المفسرون:

- **توجيه القادة والحكام للعمل بها:** وعن ذلك يقول المفسرون بأنه إذا كان الله عز وجل قد أمر رسوله، صلى الله عليه وسلم، بمشاورة أصحابه، مع أنه غني عنهم بتدبير الله ووحي السماء، فإنما كان ذلك كي يتبع المسلمون سنة رسولهم، عليه الصلاة والسلام، في طلب المشورة فيلجأون إليها فيما يهمهم من أمر دينهم ودنياهم. لذلك كان الأمر بالشورى لتكون منهجاً يتبعه الحكام في ممارساتهم السياسية فيشاورون الأمة في أمور دينهم ودنياهم اقتداءً برسولهم الكريم، صلى الله عليه وسلم.
- **إعلاء قيمة الفرد ومكانته:** وفي هذا الصدد يذهب أحد المفسرين إلى القول بأن سادات العرب كانوا إذا لم يشاوروا في الأمر، شق عليهم، فأمر الله نبيه عليه الصلاة والسلام أن يشاورهم في الأمر، لأن ذلك أعطف لهم عليه وأذهب لأضغانهم وأطيب لنفوسهم، فإذا شاورهم عرفوا إكرامه لهم. وعلى ذلك فإن رجوع الحكام إلى الناس طالبين منهم الرأي والمشورة من شأنه أن يشعرهم بعلو قدرهم ورفعة مكانتهم، فتطيب نفوسهم، وتطمئن قلوبهم، وتشيع المودة فيما بينهم.
- **تدعيم الحاكم برأي المسلمين:** ويقصد بذلك أن الشورى كانت استظهاراً برأي المسلمين حتى يمكن التعرف على الرأي السليم الواجب اتباعه بعد تمحيص وتدقيق لكل ما يعرض من آراء. ولاشك أن ذلك يمثل عوناً ودعماً كبيراً للحاكم حين يقوم بتنفيذ ما انتهى إليه الرأي في مسألة معينة. ولذلك فإن الرجوع لأهل الشورى والتعرف على رأيهم يؤدي إلى التعرف على الرأي الصحيح الذي يمكن العمل به، مما ينعكس خيراً في الحياة السياسية في المجتمع الإسلامي.
- **أفضلية الرأي المبني على الشورى:** ويرجع أنصار هذا الرأي حكمة الأمر بالشورى لما عرف فيها من فضل. وما أمر الله تعالى نبيه بالمشاورة لحاجة منه إلى رأيهم، وإنما أراد أن يعلمهم ما في المشاورة من الفضل، ولتقتدي به أمته من بعده.
- **إقامة الحجة على المعترض:** إن استعراض كافة الآراء المطروحة في مسألة معينة ومناقشتها، والعزم على أمر معين بعد تمحيصه يسلب المعترضين أية حجة، ومن ثم تكون النفوس أقرب إلى الرضا والقبول.
- **التعرف على الناصح والغاش:** إن تعرف الحاكم على آراء أهل الشورى من شأنه أن يمكنه من تمييز القادر الناصح من أهل الرأي من المتبجح الغاش الذي لايهمه إلا مصالحه الضعيفة.

يسري مبدأ الشورى على جميع أوجه الحياة السياسية وجميع الأمور ذات الطابع العام في الدولة

الرجوع لأهل الشورى والتعرف إلى رأيهم يؤدي إلى التعرف إلى الرأي الصحيح الذي يمكن العمل به

الشورى باعتبارها ركيزة من الركائز الأساس للنظام الدستوري الإسلامي، تعطي للأمة الحق في إدارة شؤونها العامة، وتمثل ضمانة من الضمانات الأساس التي تحول دون مخالفة القانون أو الانحراف في استعمال السلطة

أهمية الشورى

تعد الشورى من القواعد الأساس التي يُبنى عليها النظام السياسي الإسلامي، وهي أصل من أصول الشريعة ومن عزائم الأحكام فيها. وهي بهذا المعنى لاتقتصر على كونها من القواعد الأساس للنظام السياسي فحسب وإنما تمثل الإطار العام، والنطاق الذي يجب أن تعمل في حدوده كافة السلطات الحاكمة في الدولة الإسلامية بجميع فروعها التشريعية والتنفيذية والقضائية.

وقد شرّع الله الشورى تكريماً للعقول، وتأليفاً للقلوب، وتقديساً لحرية الرأي، وجلاءً للأمر، ذلك بأن العقول كالمصابيح كلما اجتمعت ازداد النور ووضح السبيل، ليعمل الجميع بالرأي المختار المصفى. والدعوة إلى الشورى، وجعلها شعيرة من شعائر الدين، هي في الواقع دعوة إلى وحدة الأمة الإسلامية، وحدة عامة شاملة، تنتظم مشاعرها، وتفكيرها، واتجاه خطوطها في الحياة.

والشورى باعتبارها ركيزة من الركائز الأساس للنظام الدستوري الإسلامي، تعطي للأمة الحق في إدارة شؤونها العامة، وتمثل ضمانة من الضمانات الأساس التي تحول دون مخالفة القانون أو الانحراف في استعمال السلطة، لأن القرار الذي ستقدم عليه السلطة الحاكمة لن يخرج إلى حيز التنفيذ إلا بعد بحث واستقصاء وتحري المصلحة العامة، ومشاورة المتخصصين في هذا الأمر والممثلين في مجلس الشورى.

وتبرز أهمية العمل بالشورى في النقاط التالية:

- العمل بالشورى قربة وطاعة لله عز وجل، لارتباطها المباشر بمجالات التشريع الإسلامي، وقيامها في الأساس عليه، مما يمنحها الطابع الديني المميز للدولة.
- يشكل تطبيق الشورى معياراً ثابتاً وسليماً للرأي العام، بحيث يبني مواقفه عليه بشكل أقرب إلى الانضباط.
- تطبيق الشورى يعطي قوة للمجتمع، لأنها تهتم بأهل الحل والعقد فيظهر أهل الاجتهاد في كل قضايا المجتمع، فتنتظم الأمور الاجتماعية والاقتصادية والسياسية وغيرها فلا يصل إلا صاحب الكفاءة.
- تجمع الشورى بين الثبات والمرونة والعصمة من الاستبداد.
- الشورى تشجع على إيجاد توازن بين الفاعلية والرقابة والمسؤولية.
- تعزز الشورى من مكانة ولي الأمر حين يشعر أن الأمة جميعها تسانده بصدق وإخلاص، فيكون أقوى عزماً وتصميماً.
- ترسخ الشورى مفهوم الفرد بأنه جزء لا يتجزأ من الأمة وأن الحكم الإسلامي يعمل لما فيه خير له.

مجالات الشورى

يتفق العلماء والفقهاء والمفكرون على أن يستثنى من نطاق الشورى كل أمر ورد فيه نص شرعي في المصدرين الأساسيين للتشريع الإسلامي وهما: القرآن والسنة. ومن ثم فإن المقصود بالأمر في قوله تعالى: ﴿ وَأَمْرُهُمْ شُورَىٰ بَيْنَهُمْ ﴾ [الشورى: ٣٨]، وقوله عز وجل ﴿ وَشَاوِرْهُمْ فِي الْأَمْرِ ﴾ [آل عمران: ١٥٩]، هو: أمر الأمة الدنيوي الذي يقوم به الحكام عادة، لاأمر الدين المحض. وأغلب التفاسير أشارت إلى أن المقصود «بالأمر» هو أمر الحرب ونحوه مما لم ينزل على الرسول، صلى الله عليه وسلم، فيه من وحي.

وقد بين النبي، صلى الله عليه وسلم، أن الشورى تشمل كل ما يهم أمر المسلمين في حياتهم فقال: «إن كان شيئاً من أمر دنياكم فشأنكم به، وإن كان من أمر دينكم فإليّ»، فهذه دعوة صريحة للتشاور وتبادل الرأي فيما يخص أمر الدنيا أما ما كان من أمر الدين والتشريع فيأتي وحياً أو سنة من عنده، صلى الله عليه وسلم، من هنا يتضح لنا أن الشورى لا تكون إلا في الأمور التي لانص فيها، أي أنها لا تكون إلا فيما لا وحي فيه وذلك استناداً إلى القاعدة الشرعية الفقهية التي تقول: «لا اجتهاد في معرض النص».

إن عدم النص في القرآن على الحدود أو مجالات الشورى وكيفيتها هو من قبيل التوسعة على المسلمين لاختيار ما يناسب أحوالهم في كل عصر، ومن ثم فإن الشورى قد تكون بين الناس في أمورهم العادية، إذ قد يستشير المسلم أخاه المسلم في إجراء ما للاستفادة برأيه. وقد يستشير القاضي أهل العلم والفقه في قضية من القضايا قبل إصدار الحكم للاستفادة من نتاج عقولهم. وقد تكون الشورى من المفتي الذي يحتاج إلى استشارة بعض علماء عصره وفقهائه قبل أن يفتي في مسألة من المسائل، والحالات السابقة حكم الشورى فيها مستحب وليس واجباً. وقد تكون الشورى من الحاكم الذي يستشير أهل الشورى أو أهل الحل والعقد، أو يستفتي الأمة الإسلامية في قرار مصيري من المصلحة أن يطلع على رأيها فيه، وهي واجبة لأن الشورى فريضة من فرائض الدين.

ولم يقيد الإسلام الشورى بنظام خاص أو أسلوب

محدد، فقاعدة الشورى هي من أساسيات الحكم الإسلامي وردت بصفة عامة، ولم يقيدها الإسلام بنظام خاص أو طريقة معينة وإنما ترك للجماعة حرية تنظيمها حسب ظروف كل مجتمع.

أشكال الشورى

يرى أحد الباحثين أن هناك أسباباً ثلاثة وراء جعل الشريعة أمر تحديد شكل الشورى متروكاً للمسلمين وهي:

١ – اختلاف أمر الشورى باختلاف أحوال الأمة الاجتماعية، ويتغير بتغير أقاليم الدول ضيقاً واتساعاً.

٢ – لو وضع رسول الله، صلى الله عليه وسلم، قواعد الشورى لاقتدى به المسلمون واتخذوها مبادئ ملزمة لهم.

٣ – لو أن رسول الله، صلى الله عليه وسلم، استأثر بوضع قواعد الشورى لكان غير عامل بالشورى، وهذا محال، لأنه معصوم من مخالفة أمر الله.

ولهذه الاعتبارات اكتفت الشريعة بتقرير مبدأ الشورى بصفة عامة، وتركت لأولي الأمر وضع معظم القواعد اللازمة لتنفيذه، لأن هذه القواعد تختلف تبعاً لاختلاف الأمكنة والجماعات والأوقات.

مما تقدم يبرز السؤال التالي: هل يوجد نمط مميز ومحدد للشورى في الإسلام؟ والجواب على ذلك يشير إلى أن الإسلام لم يحدد في مصدريه الرئيسين القرآن الكريم والسنة النبوية المطهرة، منهجاً معيناً ثابتاً للشورى مما يرفع الحرج عن الأمة الإسلامية. وقد اقتضت الحكمة الإلهية عدم تحديد منهج معين للشورى وترك هذا الأمر للأمة الإسلامية لتحدد النمط الذي يناسبها ويناسب أوضاعها الزمانية والمكانية والبيئية.

إذن فالإسلام يقرر مبدأ الشورى ويترك التفاصيل وفق مصلحة الأمة وظروفها. ويجعل من الشورى دعامة من دعائم الحكم والسياسة، ولكنه يترك أمر تفصيلها وتنظيمها لتغدو نظاماً مرناً يتفق مع ظروف كل مجتمع، ولتصبح مبدأ متطوراً يتماشى مع مصلحة جميع الأمم والشعوب. وهنا يصح للمسلمين أن ينشئوا مجالس نيابية بجانب ولي الأمر، وجاز لهم أن ينشئوا بجانب هذه المجالس أيضاً مجالس أخرى تراقب الأولى، وتراجع ما تقرره، حتى تكون قراراتها أدعى إلى الطمأنينة، وأقرب إلى السداد. ويجوز للجماعة الإسلامية أن تجعل الانتخاب حراً طليقاً، وتختار الأمة ما تشاء إذا لم تجد حرجاً من ذلك. واكتفت الشريعة بتقرير الشورى كمبدأ عام، وتركت لأولي الأمر في الجماعة أن يضعوا معظم القواعد اللازمة لتنفيذه، لأن هذه القواعد تختلف تبعاً لاختلاف الأمكنة والجماعات والأوقات.

ومن جانب آخر وضعت الشريعة الإسلامية آليتين محدودتين لتطبيق مبدأ الشورى وتنفيذه، يمكن تلخيصها في القاعدتين التاليتين:

القاعدة الأولى: إلزام الكل برأي الأغلبية: يجب أن تكون الأقلية التي لم يؤخذ برأيها أول من يسارع إلى تنفيذ رأي الأغلبية. فيجب على الأقلية أن تنفذه بإخلاص، باعتباره الرأي الذي يجب اتباعه وأن تدافع عنه مثلما تدافع عنه الأغلبية. ويحظر على الأغلبية أن تناقش رأياً بعد أن يتعدى دور المناقشة، ويتجاوز دور التصويت، أو تشكك في رأي وضع موضع التنفيذ. وهذه هي الطريقة التي أنشأها الرسول، صلى الله عليه وسلم، لأفراد الأمة والتي يجب على الناس اتباعها، والسير عليها.

على أن رأي الأغلبية لا يكون ملزماً إلا إذا كان مستنداً إلى كتاب الله أو سنة رسوله، أو الإجماع، ورأي رئيس الدولة أنه يتفق مع المصلحة العامة، ولا يتعارض مع أي منها.

أما القاعدة الثانية: لا مناقشة بعد الانتهاء من الشورى: فقد يكون النقد طريقاً من طرق الإصلاح، وسبيلاً من سبل التقويم، إذا أدلى الناقد برأيه عند التصويت، ووقت المناقشة، أو تناول بالنقد آراءً لم تناقش قبل ذلك. أما إذا نقد آراءً سبقت مناقشتها، بقصد حمل الناس على الارتياب فيها بعد أن وضعت موضع التنفيذ، فهذا هو عين الفساد، بل إنه يتناقض مع القاعدة الأساس التي تقوم عليها الشورى والتي تنص على أنه إذا رأت أغلبية الشعب رأياً أو أجمعت على أمر، كان رأيها قانوناً أو حكماً يجب احترامه، والإذعان له والعمل به.

خاتمة

لعل أفضل ما يُختتم به هذا المقال قول أحد الدعاة: «إن الإجماع هو اتفاق أهل النظر، أو أرباب الاجتهاد على حكم ثبت بطريق القياس أو رعاية المصلحة أو تطبيقها للقواعد الفقهية المعتبرة أو ما أشبه ذلك من أدلة. ويجب احترام هذا الاجماع، والتزام الأفراد به. وإذا ما حدث ما يستوجب إعادة النظر فيه فهو ينسخ بإجماع آخر من أهل الذكر أو أهل الحل والعقد. وليس لأحد أن يتصرف متجاهلاً هذا الإجماع، والأمة التي تحترم نفسها لابد أن تتقيد بهذا الإجماع، لأن الخروج عليه قد يكون فسوقاً أو عصياناً. وأن الإجماع سياج لحفظ الحرمات، ومنع الفتن وتوجيه الجهود إلى البناء الفاعل». ■

قاعدة الشورى هي من أساسيات الحكم الإسلامي وقد وردت بصفة عامة، ولم يقيدها الإسلام بنظام خاص أو طريقة معينة وإنما ترك للجماعة حرية تنظيمها حسب ظروف كل مجتمع

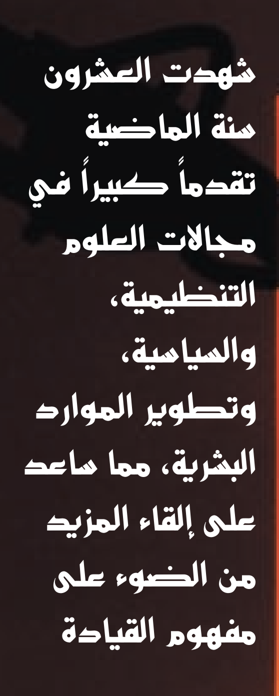
التحديات الرئيسة التي يواجهها مفهوم القيادة في القرن الحادي والعشرين

بقلم : د. أحمد العجارمة *

هناك العديد من الدراسات والأبحاث التي أجريت حول القيادة وأساليبها وما يكتنفها من صعوبات وتحديات، لا سيما على المستوى العالمي. وقد كانت هذه الدراسات موضع بحث ونقاش مستمرين لدى الكثير من المتخصصين الذين تناولوها من عدة جوانب مختلفة. غير أن أبواب البحث والاجتهاد ما زالت مشرعة لاستقبال المزيد من التفسيرات والنظريات حول القيادة ودورها المؤثر في حياتنا.

النجاح سوف يصبح حليف الأمم والمؤسسات التي تدخل إلى عالم الإنترنت بخطوات محسوبة وجريئة

* منسق هيئة التخطيط بدائرة التدريب وتطوير الكفاءات الوظيفية في أرامكو السعودية.



شهدت العشرون سنة الماضية تقدماً كبيراً في مجالات العلوم التنظيمية، والسياسية، وتطوير الموارد البشرية، مما ساعد على إلقاء المزيد من الضوء على مفهوم القيادة

إتاحة المزيد من الحرية للعلماء الباحثين حتى يتسنى لهم استكشاف ما لديهم من قدرة على الإبداع والابتكار

تأثير العولمة يزداد يوماً بعد يوم وينعكس بصورة هائلة على مفاهيم القيادة الوطنية والمحلية

إذا أردنا أن نستعرض التحديات الرئيسة التي تواجهها القيادة على المستوى العالمي في مستهل القرن الحادي والعشرين، فإن أية مناقشة لها لن تكون في إطارها الصحيح إذا لم تؤخذ في الاعتبار الأحداث التاريخية الكبرى والابتكارات التقنية التي شهدها القرن الماضي. ويتطلب ذلك أن يقوم المرء بإعادة النظر في الصراعات الإقليمية والعرقية التي انتهت بحربين عالميتين وما صاحبهما من أهوال، وأن يذكر، بشيء من التفاؤل، النماذج العديدة للإنجازات التي حققها الإنسان في مجالات العلوم والتقنية. وقد يكفي مجرد التفكير في الهبوط على سطح القمر وتحديد خصائص الحامض النووي للإنسان كنموذجين لمثل هذه الإنجازات البشرية. وتعد هذه الأحداث التاريخية والإنجازات العلمية نتائج طبيعية للظروف والأحوال السائدة التي تلعب فيها نظريات القيادة وتطبيقاتها دوراً رئيساً.

ولعلنا نتفق على أن إدراك مفهوم القيادة وكيفية تطبيقها بصورة أفضل يساعد على تحسين الظروف العامة للإنسان، خاصة عندما يكون ذلك عن طريق برنامج تطوير قيادي طموح يتم إعداده والتنسيق له بشكل جيد. وتشكل هذه الدراسة محاولة متواضعة لتناول التحديات الرئيسة لمفهوم القيادة في مستهل القرن الحادي والعشرين.

نحو تعريف للقيادة

لا يوجد لمفهوم القيادة تعريف واحد متفق عليه، غير أن هناك بعض الأبحاث المدعمة بالحقائق والأرقام التي أجريت في مناطق عديدة من العالم ضمن هذا المجال. ويمكن للإنسان أن يجد العديد من الكتب، والدوريات، والنشرات، والمقالات، والمواقع على الشبكة العالمية للمعلومات «الإنترنت» التي تتناول مفاهيم القيادة ونتائج الأبحاث التجريبية التي أجريت في هذا المجال. وقد شهدت العشرون سنة الماضية تقدماً كبيراً في مجالات العلوم التنظيمية، والسياسية، وتطوير الموارد البشرية، مما ساعد على إلقاء المزيد من الضوء على مفهوم القيادة. كما لوحظ أن هناك زيادة ملحوظة في عدد الدورات والمناهج الجامعية التي تركز على الدراسات المتعلقة بموضوع القيادة ليس في العالم الغربي فحسب، بل في أماكن شتى في بقاع العالم.

بادئ ذي بدء، لا أعني بهذه الدراسة تقديم تعريف موجز لمفهوم القيادة، ولكنني أقترح تطبيق أربعة معايير قد تساعد في توجيه وإيضاح المناقشات التي تدور حول مفاهيم القيادة.

– أولاً: إن القيادة لا تعد حكراً على القائد دون أحد غيره، بل تشمل كافة الأعضاء في أية جماعة، حيث يلعب كل منهم دوراً مختلفاً، ومن ثم يساهم بشكل أو بآخر في عملية القيادة. كما أن الأفراد الذين يضطلعون بدور القيادة في أي من المجموعات أو المواقف قد يتعرضون للانقياد في إطار مجموعات أو مواقف أخرى. ويدرك القادة الناجحون جيداً أن هناك حاجات مشتركة بينهم وبين مختلف الأفراد في الجماعات التي ينتمون إليها، وهو ما يضفي على قيادتهم صبغة شاملة تعتمد إلى حد كبير على مدى تعاون الأشخاص التابعين لهم.

تعتمد القيادة في المنظور الإسلامي على عدة ركائز من بينها الشورى، التي يُسمح بموجبها لكل فرد في الجماعة أو المجتمع بأن يسهم بالرأي والمشورة التي يمكن أن تخدم الصالح العام. كما أن التعاون والعمل بروح الفريق الواحد هما السبيل الوحيد لبقاء الجماعة وتماسكها وتحقيق ما تصبو إليه من سعادة ورفاهية. وقد وردت بالقرآن الكريم آيات كثيرة تحض المؤمنين على التعاون والتكاتف في أداء المهام الموكلة إليهم مع مراعاة مبدأ مسؤولية الفرد عن كل ما يقوم به من أعمال. ويعتبر «إتقان» العمل من الأمور التي تقع في نطاق تلك المسؤولية الشخصية، حيث أن التعاليم الإسلامية تحض المؤمنين على إتقان أي عمل يعهد به إليهم دون أي استثناء. ويستخدم اصطلاح «إتقان» في بعض دراسات إدارة الأعمال كمرادف للجودة الإدارية الشاملة التي أصبحت أسلوباً معتمداً للإدارة في عالمنا المعاصر.

– ثانياً: إن القيادة عبارة عن علاقة أو عملية متشعبة، وهي لا تعد سمة شخصية لقائد نمطي قد نراه يصدر أوامر أو يحكم سيطرته على مجموعة من البشر ويقوم بتوجيههم والإيعاز إليهم بما ينبغي عمله، بل تقوم عملية القيادة على التفاعل بين القائد والأشخاص التابعين له، حيث يسهم جميع الأفراد بمبادراتهم وأفكارهم وإبداعاتهم في سبيل تحقيق أهداف الجماعة.

– ثالثاً: إن أفضل نوع من القادة هم أولئك الذين يعملون على خدمة الأشخاص التابعين لهم مع السعي الدائم لاستكشاف طاقة الإبداع لديهم وتوجيهها بصورة صحيحة لتحقيق الأهداف المشتركة للجماعة. والقائد المثالي لابد أن يتحلى بالتواضع في أفعاله وتصرفاته اليوميه، كما أنه يجب أن يوفر لجماعته الأساليب والأجواء التنظيمية الملائمة التي تيسر لهم سبل الحياة وتضفي على أدوارهم المزيد من القيمة والفاعلية.



مرت البشرية بتجارب دامية بسبب الصراعات الإقليمية والعرقية

رابعاً: يضع القائد النظم التي ترقى بأداء أفراد جماعته إلى مستوى الأداء النموذجي، ولعل أحد العوامل الرئيسة لنجاح هذه الأنظمة في تحسين الأداء هو الصدق في التعامل والمتابعة والتوجيه والإرشاد في الوقت المناسب.

التحديات الرئيسة

ينبغي التنويه أولاً إلى أن قائمة التحديات المدرجة في هذه الدراسة لا تعد شاملة، وهي لا تمثل سوى تصور شخصي لأحوال الإنسانية على مدى العشرين سنة الأولى من القرن الحادي والعشرين.

العولمة

تعود جذور العولمة إلى فترة الإمبريالية الأوروبية عندما شرعت القوى العظمى في أوروبا آنذاك في وضع نظام عالمي للعلاقات الدولية. ومنذ ذلك الحين، بدأ مفهوم العولمة يغزو كل مجال من مجالات حياتنا المعاصرة. ولنأخذ مثالاً على ذلك التوسع في استخدام الحاسبات الآلية، والشبكة العالمية للمعلومات «الإنترنت»، والتجارة الإلكترونية، والشركات، والمؤسسات متعددة الجنسيات والقنوات التلفزيونية الفضائية التي تبث برامجها إلى مختلف مناطق العالم على مدار الساعة. كما أن الاقتصاد العالمي يعد نموذجاً آخر لمفهوم العولمة، حيث تتأثر أسواق المال في كل من لندن ونيويورك بما يقع من أحداث في الصين أو اليابان في غضون بضع ساعات فقط من وقوع الحدث. ومن جهة أخرى، فإن سهولة وسرعة السفر والانتقال براً أو جواً أو بحراً قد زادتا من الترابط والتواصل بين مختلف المناطق والثقافات في العالم. ويمكننا أن نأخذ مثالاً آخر على ذلك في برامج التعليم بالمراسلة التي تقدمها عدة مؤسسات تعليمية في مختلف أنحاء العالم، حيث يمكن عن طريقها الحصول على درجات علمية متقدمة. وبالإضافة إلى ذلك، أصبح بالإمكان تحويل بلايين الدولارات من بلد إلى آخر في غضون جزء من الثانية. وأخيراً لا يمكننا أن نغفل الدور الكبير الذي تقوم به المؤسسات العالمية الرئيسة التي تطبق مفاهيم العولمة مثل البنك الدولي ومنظمة الأمم المتحدة ومنظمة التجارة العالمية والتحالفات الإقليمية مثل الاتحاد الأوروبي واتحاد الدول الآسيوية.

وما هذه إلا نماذج محدودة للعولمة وتطبيقاتها في مختلف مجالات الحياة، حيث أن تأثير العولمة يزداد يوماً بعد يوم وينعكس بصورة هائلة على مفاهيم القيادة الوطنية والمحلية، حيث تقتضي القيادة الوطنية عمل توازن بين المصالح الوطنية والمصالح العالمية. ومن المصلحة الوطنية أن تتمتع الهيئات والمؤسسات الوطنية والمحلية بالقدرة على المنافسة في الأسواق العالمية. وفي مثل هذه الأحوال تعد مسألة الأولوية في الاهتمام والمصالح أمراً مهماً، حيث تحاول المؤسسات الوطنية والمحلية أن تتعامل مع مستجدات وجهات تتمتع بصلاحيات قد تفوق تلك التي تتوفر لديها. وتشمل التحديات الأخرى للقيادة عملية تحرير النظم والإجراءات المحلية القائمة من بعض العوائق والقيود حتى تفي بمتطلبات العولمة مثل قبول الدرجات الجامعية التي يتم الحصول عليها عن طريق الدراسة عن بعد دون وضع أية شروط تقتضي حضور الطالب في الجامعة.

العجز في موارد الغذاء ومياه الشرب قد يهدد مجتمعات بأكملها بالفناء إذا تركت دون مساعدة من قبل الهيئات والسلطات الوطنية أو العالمية



يكمن التحدي الحقيقي في تحقيق تنمية اقتصادية دون الإضرار بالبيئة

وعلى الرغم من العيوب الكثيرة للعولمة، مثل تركيز الثروة والنفوذ في حوزة عدد محدود من البلدان واحتمالات عدم وجود ضمان أو استقرار مالي، إلا أن المؤسسات الوطنية باستطاعتها التطلع للتوسع في أعمالها إلى مناطق خارجية في بلاد أخرى ذات حضارات وأفكار جديدة عليها. ومن المتوقع أن يزداد هذا الاتجاه خلال العقود الأولى من القرن الحادي والعشرين، مما يساعد على تقارب الحضارات والثقافات ويزيد من الآثار الإيجابية للعولمة التي تنعكس وتتأصل في هذا الاتجاه. ومن جهة أخرى، فإن العوامل السلبية التي تتفاعل مع دوافع العولمة قد تؤدي إلى عدم استقرار المؤسسات المحلية أو الوطنية أو الاتحادية أو العالمية إذا لم تلمس الشعوب في مختلف دول العالم توزيعاً عادلاً لمزايا العولمة ومخاطرها.

النمو السكاني

لقد كان للتقدم العظيم الذي حققه الإنسان في مختلف مجالات الحياة أثره في زيادة عدد السكان في العالم بصورة كبيرة، حيث تشير تقارير مركز التعداد السكاني في العالم التابع لمنظمة الأمم المتحدة إلى أن عدد سكان العالم بلغ ٥٫٩ مليار نسمة في عام ١٩٩٨م. ومن المتوقع أن يصل هذا العدد إلى ٧٫٨ مليار نسمة في عام ٢٠٢٥م، ثم ٨٫٩ مليار نسمة في عام ٢٠٥٠م، كما أن معدلات النمو المستقبلية المتوقعة بعد العام ٢٠٥٠م تنذر بتفاقم الوضع. وبحلول عام ٢٤٠٠م ستكون هناك مساحة ياردة مربعة واحدة لكل فرد على سطح الأرض. وقد أصبح بالإمكان حدوث هذه الزيادات الهائلة في تعداد السكان نتيجة للتقدم الكبير الذي حققه الإنسان في مجالات العلوم الصحية والزراعية وتقنيات التغذية والنظافة الصحية والإسكان والاتصالات والنقل.

وتشكل هذه الزيادة السريعة في عدد سكان العالم ضغوطاً وأعباءً متواصلة على الموارد المحدودة في العالم، وربما تتسبب في إشعال الصراعات والحروب بين الدول. كما أن العجز في موارد الغذاء ومياه الشرب قد يهدد مجتمعات بأكملها بالفناء إذا تركت دون مساعدة من قبل الهيئات والسلطات الوطنية أو العالمية. وبالإضافة إلى ذلك، فإن النقص في الموارد يترتب عليه ارتفاع نسب البطالة. وإذا قمنا بمراجعة جدول «ماسلو» لاحتياجات الإنسان سوف ندرك مدى آثار وتفاعلات النقص في الموارد على سلوكيات البشر وقدرتهم على التكيف.

إن التفاعلات السكانية تشكل حقلاً متشعباً للدراسة والبحث. وأي تأخير في بحث هذه التفاعلات قد ينتهي بنا إلى الوقوع في دوائر مفرغة أو غير ذلك من الأنظمة النمطية، مما يزيد من صعوبة إدراك تداعيات القرارات اليومية أو غيرها من التجارب الأخرى في الحياة. وبدلاً من العمل بروح الفريق الواحد، فإن الزيادة السكانية قد تؤدي إلى اشتعال المنافسة والصراع، وقد لا يشكل النمو السكاني القضية الوحيدة الخطيرة بهذا الشأن، بل يعمل ارتفاع معدلات الأعمار لدى السكان، خاصة في إطار اقتصاديات الدول المتقدمة، على زيادة الطلب على

الخدمات الرئيسة مثل الإسكان والصحة. وبناءً عليه، فإن القادة في جميع المستويات ينبغي لهم إدراك الأنظمة القائمة بصورة تامة مع التفكير في كيفية تفادي الوقوع في فخ الحلول التقليدية التي تتحول مع مرور الوقت إلى مشكلات مستعصية. كما أنه ينبغي دراسة المكاسب قصيرة المدى بكل حرص ومقارنتها بالآثار المتوقعة على المدى البعيد.

الانتماءات الوطنية والعرقية

ما يزال الانتماء الوطني أو العرقي يشكل عاملاً رئيساً في الأحداث التي تقع على الساحة المحلية والإقليمية والعالمية، ولا نزال نرى دولاً جديدة تستقل وترسم حدودها على الخارطة العالمية وتنضم إلى منظمة الأمم المتحدة. فقد انهار الاتحاد السوفيتي، وانقسمت جمهورية يوغسلافيا الاتحادية وخرجت من لدنهما عدة دول جديدة تشبه إلى حد كبير الدول السابقة بمؤسساتها السياسية من حيث تأثيرها على العولمة. وكان على المجتمع العالمي أن يتعامل مع نظم ومصالح وتطلعات وطنية جديدة. ولذلك، فإنه يمكننا القول بأن الانتماءات الوطنية تدفع بالدول إلى الانقسام في حين أن العولمة تدفع العالم إلى المزيد من التقارب والوحدة. كما أن الانتماء العرقي، وما يترتب عليه من شعور بالتفوق انطلاقاً من اعتزاز الفرد بتراثه العرقي، يتعارض تماماً مع مبادئ العولمة والتكامل العالمي، ويمكن للمرء أن يلاحظ بعض النماذج الحية للآثار المترتبة على ذلك سواء على المستوى المحلي أو الوطني في عدة أماكن مختلفة من العالم.

ويشكل هذان العنصران تحدياً كبيراً للقادة على المستويين الوطني والمحلي.. حيث أن القيادة الوطنية لايمكنها أن تدعم الأفكار والاتجاهات العنصرية في المجتمع العالمي الذي أصبح، مؤخراً، يتجه إلى الاعتماد على بعضه بعضاً بصورة أكبر. وقد يكون التحدي الذي يواجهه القادة على المستوى المحلي مباشراً، عند التعامل مع مثل هذه القضايا في إطار المجتمعات التي يعيشون فيها. وعلى المستوى التربوي يبدأ الأطفال في التعرض لقيم وثقافات المجتمع الذي يعيشون فيه منذ لحظة ولادتهم، ويكون للأسرة والأفراد الذين يتعامل معهم الطفل مباشرة في هذا المجتمع تأثير هائل على تكوينه وسلوكه. كما أن النظام التعليمي يبدأ في تشكيل توجهات الطفل في مرحلة مبكرة من حياته. ومن هذا المنطلق، فإنه ينبغي على القادة أن يضطلعوا بدور كبير في تشكيل توجهات الأطفال والشباب الذين يضافون إلى تعداد سكان العالم المتزايد بصورة مستمرة.

الصراعات

إن التفاؤل قد يحدو بنا إلى الاعتقاد بأن الصراعات، خاصة تلك التي تتطور إلى صراعات مسلحة، ما هي إلا صراعات مؤقتة لا مكان لها في الأجندة السياسية للقادة في مستهل القرن الحادي والعشرين. وقد لقي ملايين البشر حتفهم نتيجة للصراعات المسلحة في إفريقيا على مدى العقدين المنصرمين. وتزداد ضراوة التهديد وآثاره السلبية على حياة البشر والحضارات عندما نجد أن بعض الدول تخصص جزءاً كبيراً من مواردها الأساسية لدعم الجهود الحربية في حين أن شعوبها تموت بسبب المجاعة والمرض كما هو الحال في عدة أجزاء من إفريقيا حالياً. وتشير هذه النماذج من الصراع المسلح، بما لا يدع مجالاً للشك، إلى أنه ما زالت هناك مخاطر حقيقية تهدد الحضارة البشرية.

وقد تمثل الصراعات فرصة مؤاتية للقادة على المستويين الوطني والمحلي للاستفادة من مهارات وعلوم القيادة، إذ أن حل الصراعات بالطرق السلمية يساعد على إنقاذ حياة البشر والحفاظ على الموارد القيمة وحماية البيئة بعدة طرق مختلفة. وبالإضافة إلى ذلك، فإن مثل هذه الحلول السلمية تتيح للأطراف المتصارعة فرصة تركيز جهودها ومواردها على مشروعات التنمية التي تعود بالخير والرفاهية على الجماعات والمجتمعات والمناطق التي يعيشون فيها، وبالتالي يكون لها أثر إيجابي على العالم بأسره.

التقنية

تشير المراجعة السريعة لأحداث القرن الماضي إلى أن هناك العديد من الإنجازات الكبرى التي تحققت في مجالات الاكتشافات العلمية والتقدم التقني. ويمكننا أن نأخذ مثالاً على ذلك المضادات الحيوية، والحاسبات الآلية، وتوليد الكهرباء، والطاقة النووية، وتقنيات الفضاء، والنقل الجوي، والهندسة الوراثية، وغير ذلك من الإنجازات التي حققها الإنسان في مختلف المجالات.

وقد ترتب على هذا التقدم التقني العديد من التغييرات الجوهرية في طريقة حياتنا وعملنا، وأصبح من المألوف أن يذهب الموظفون إلى أعمالهم بالسيارة أو القطار مستغرقين ساعة على الأقل في الذهاب صباحاً وساعة أخرى عند العودة في المساء. كما أتاحت تقنية المعلومات للعاملين في مجال العلوم المختلفة أن يقوموا بمعالجة وتحليل كميات هائلة من البيانات والتوصل إلى علوم ومعلومات جديدة بسرعة لم تكن متوقعة من قبل. ومع الاعتماد المتزايد للمؤسسات على التقنيات الحديثة

الانتماء العرقي، وما يترتب عليه من شعور بالتفوق انطلاقاً من اعتزاز الفرد بتراثه العرقي، يتعارض تماماً مع مبادئ العولمة والتكامل العالمي

في إنجاز أعمالها، أصبح القادة يدركون على نحو واضح مدى الحاجة إلى إدخال تعديلات جوهرية على الهياكل التنظيمية وأساليب أداء العمل. وقد كان ذلك ضرورياً لإتاحة المزيد من الحرية للعاملين في حقل العلوم والمعلومات حتى يتسنى لهم استكشاف ما لديهم من قدرة على الإبداع والابتكار. وأصبحت هذه الابتكارات التقنية السريعة تشكل تحديات مؤثرة بالنسبة للقادة. إن أسواق العمل اليوم تتطلب مستويات متقدمة من المهارات لا تقوم معظم المدارس بتوفير الأجواء الملائمة لإعدادها. وعلى سبيل المثال، فإن التقارير الواردة عن الكثير من المؤسسات في الولايات المتحدة الأمريكية تشير إلى أن ١٠٪ فقط من خريجي المدارس الثانوية الأمريكية ممن يسعون للحصول على وظائف هم الذين تتوفر لديهم المهارات اللازمة للالتحاق بأية وظيفة. ولذلك فإن المؤسسات التجارية والصناعية الكبرى في العالم تنفق بلايين الدولارات سنوياً على برامج التدريب لديها. كما أن هذه المتغيرات تحتم على القادة في البلاد إيلاء التعليم أقصى درجات الأولوية في أجندة أعمالهم. وينبغي للقادة أيضاً أن يحرصوا على أولوية تنفيذ البرامج التعليمية المطورة التي تحقق الأهداف التي تتطلع إليها الشعوب.

كما يتعين على القادة أن يتحملوا نصيبهم من المسؤولية لتوفير الظروف والبيئة الملائمة التي تشجع القطاع الخاص وتكافؤه على الاستثمار والابتكار، لأن ذلك سوف يحرك الأسواق ويفتح مجالات جديدة للتوظيف، وبالتالي يتيح المزيد من الفرص الاستثمارية، وبذلك تكون هناك حلقة ثرية من النمو والرخاء.

حقوق الإنسان

على الرغم من وجود تركيز إعلامي على انتهاكات حقوق الإنسان في عدد محدود من الدول، فإنه ما تزال هناك حاجة لإدخال تحسينات تهدف إلى احترام حقوق الإنسان بصورة أفضل في بعض من بلدان العالم، حيث توجد انتهاكات خطيرة لحقوق الإنسان الأساسية .

وتتضمن التحديات التي يواجهها القادة في هذا الإطار إعداد نظم تكفل التطبيق التام للمواد المتعلقة بحقوق الإنسان في ميثاق الأمم المتحدة وتقديم برامج للوفاق الوطني مع تشجيع الاتجاهات الوطنية التي تسعى لتطبيق حقوق الإنسان على المستوى العالمي. أما على المستوى المحلي، فإن القادة يحتاجون لزيادة وعيهم بحقوق الإنسان ونشر ذلك الوعي في المجتمعات المحيطة بهم وكذلك اتخاذ خطوات ملموسة لتأكيد التزامهم بهذه الحقوق.

الموارد البشرية

يشكل البشر أهم الموارد في الاقتصاد الوطني أو الأنظمة الاجتماعية أو العلاقات الدولية. وعن طريق الموارد البشرية يمكن للبلاد أو التجمعات التجارية أو المؤسسات متعددة الجنسيات أن تتنافس لتحقيق مزايا ملموسة. وفي المجتمعات التي تقوم على أساس العلم والمعرفة يسهم الأفراد بمعرفتهم وابتكاراتهم وتعاونهم في سبيل نجاح المؤسسات التي ينتمون إليها. كما أن إيجاد قاعدة جديدة من المعارف ومشاركة هذه المعارف مع الآخرين داخل نفس المؤسسة ومن ثم تطبيقها على مواقف عملية يمثل حقلاً جديداً للاستثمار الفكري الذي بدأ يلعب دوراً محورياً في ميزانيات المؤسسات الناجحة.

لقد ولت الأيام التي كانت فيها الموارد المادية والمالية هي الأسباب الرئيسة لقوة الدول والمؤسسات، وها نحن قد بدأنا عصراً تشكل فيه الموارد الفكرية الثروة

ظهور جيل جديد من الصناعات الحديثة التي تعتمد على أحدث المنجزات التقنية

الجديدة للدول والمؤسسات. وفي ظل الاقتصاد العالمي لهذه الحقبة الجديدة أصبحت المعرفة تشكل المورد الرئيس الذي يمكن عن طريقه تحقيق قيمة مضافة للمجتمع، وأصبحت هذه المعرفة أكثر أهمية من المواد الخام والموارد المالية في كثير من الأحيان، ولنأخذ مثالاً على ذلك الثروة الطائلة التي حققها بيل جيتس من برامج «ميكروسوفت» ونقارنها بما حققه كبار رجال الصناعة إبان الثورة الصناعية وما حققوه من ثروات نتيجة لاستغلال المواد الخام. وإذا حاولنا أن نبحث عن عنصر رئيس وحيد في الصفقات التجارية الحديثة، فإننا سنجده على الأرجح يتمثل في المعرفة التي تلقى هوى عند العملاء وتحقق الأهداف التجارية للمؤسسة في نفس الوقت .

وهناك اختلافات جوهرية بين الموارد المالية والموارد الفكرية، أولها أن الموارد المالية يمكن تنميتها وتوظيفها واستهلاكها سريعاً، في حين أن الموارد الفكرية تحتاج إلى وقت طويل للتطوير ولا تتضاءل متى تم توظيفها. كما أن قيمة الموارد الفكرية يمكن أن تزداد عن طريق الاستفادة المستمرة منها. وثانياً، يمكن للمؤسسات أن تتحكم بكل سهولة في مواردها المالية وتقوم بتوجيهها في حين أنه لا يمكنها أن تحكم السيطرة على الموارد الفكرية بنفس القدر من السهولة.

وسيكون لهذا التحول في التركيز من الموارد المادية إلى الموارد البشرية آثار بعيدة المدى على القيادة على المستويين الوطني والمحلي. ويمكننا القول إن القادة على كافة المستويات وفي جميع قطاعات المجتمع وفي جميع المؤسسات ينبغي لهم أن يضعوا الموارد البشرية في لب تخطيطهم الاستراتيجي وأعمالهم اليومية. ولتحقيق النتائج التعليمية المرجوة ولتطبيق السياسات الصحيحة لتوظيف المواطنين في المؤسسات، ووضع الحوافز المالية وخطط التطوير الوظيفي وبرامج التدريب، ينبغي إعادة تقويم وتنقيح جميع الخطط والبرامج بصورة مستمرة لكي تعكس كل هذه الجوانب مقدار التأكيد على العنصر البشري. وذلك لأنه يتعذر تحقيق مكاسب على المدى الطويل دون استثمار جوهري واضح وملموس في مجال تطوير وإدارة الموارد البشرية.

حماية البيئة

يُشار دوماً إلى الكوكب الذي نعيش عليه بأنه «الأرض الأم» في تراث الكثير من حضارات الأمم، وهو تشبيه دقيق حول علاقة الأم بابنها نحتاج إلى تطبيقه والعمل على تعميمه حتى يتسنى لنا حماية البيئة من الممارسات الصناعية الضارة في كافة أنحاء العالم.

من هنا، يجب أن تكون حماية البيئة عنصراً مهماً في أداء جميع الصناعات بالقطاعين العام والخاص، فالبيئة هي التي تتيح للصناعات العمل والإنتاج، خاصة وأن المنتجات تصنع من البيئة وتسوق في البيئة أيضاً، وبالتالي فإن كبار الصناعيين ورؤساء المؤسسات والخبراء والمهندسين العاملين في الصناعات العسكرية والسياسيين يحتاجون إلى إدراك هذه الحقيقة. كما أن الأمم المتحدة تحاول جاهدة أن تعمل بالتنسيق مع الدول الأعضاء لوضع تشريعات توفر المزيد من الحماية للبيئة.

وقد يكون التحدي الحقيقي للقادة على كافة المستويات هو كيفية الحث على التوسع في استخدام التقنيات مع الحفاظ على البيئة، وهو توازن صعب يتطلب تعاون جميع الدول.

الخلاصة

إن القياسات والتحديات المشار إليها سابقاً يمكن أن تستخدم كدليل لقادة المؤسسات وأعضائها في التفاعلات اليومية، ليس لتسهيل عملية التطوير والمشاركة في الرؤية والأهداف فحسب، بل أيضاً للعمل على تحسين الجودة في مؤسساتهم بصورة مستمرة. وبالإضافة إلى ذلك، يمكن للقائمين على تطوير القيادات استخدام هذه القياسات في برامج تطوير الموارد البشرية التي يمكن تحسينها بإدراج مفاهيم وخبرات تعتمد على أساسيات القيادة، وإدارة المشاريع، ودراسة الأنظمة، وإدارة التغيير، والمبادئ المالية. وعلى الرغم من أن تناول جميع هذه العوامل في برنامج التطوير القيادي قد لا يكفل لها النجاح فإنها تساعد، ولا شك، على وضع برنامج يؤدي إلى تحقيق الفاعلية المطلوبة. ■

الهوامش :

١ – ابن هشام (١٩٣٦): السيرة النبوية، سيرة حياة الرسول، صلى الله عليه وسلم، القاهرة، مطبعة مصطفى القباني الحلبي وأولاده.

2 - Bass, B.M. (1990). Bass & Stogdill's Handbook of Leadership. N. Y., The Free Press.
3 - Burns, M.J. (1978). Leadership. N.Y., Harper & Row.
4 - Gilbert, T.F. (1996). Human Competence. Washington, D.C., HRD Press.
5 - Gratton, L (2000). Living Strategy. London, Pearson Education Limited.
6 - Katz, D. & Kahn, R. (1978) The Social Psychology of Organizations. N. Y., Wiley.
7 - Kuzes, J.M. & Posner, B.Z. (1995). The Leadership Challenge. San Francisco, Jossey - Bass.
8 - Rost, J.C. (1993). Leadership for the Twenty - First Century. CT, Praeger.
9 - Stewart, T.A. (1997). Intellectual Capital. New York : Doubleday Publishing Group.

❖ صور الموضوع : مطابع التريكي

القلم ..
هل ينقرض أم يعيش قروناً أخرى؟

بقلم: جابر محمد بيومي*

روت كتب السنة والتفسير العديد من الأحاديث التي تبين أن القلم هو أول ما خلق الله؛ فعن أبي هريرة، رضي الله عنه، قال: «سمعت رسول الله، صلى الله عليه وسلم، يقول: إن أول شيء خلقه الله القلم، ثم خلق النون وهي الدواة، ثم قال له: اكتب، قال: وما أكتب؟ قال: اكتب ما يكون،أو ما هو كائن من عمل أو رزق أو أثر أو أجل، فكتب ذلك إلى يوم القيامة». رواه ابن عساكر(١).

نال القلم اهتمام جميع الشعوب منذ أن عرفت الكتابة، واختلفت أشكاله والمواد التي يصنع منها باختلاف المواد التي يُكتب عليها

القلم في القرآن

ورد ذكر القلم في القرآن الكريم أربع مرات. حيث جاء مرتين بصيغة المفرد ومرتين بصيغة الجمع. فورد بصيغة المفرد في قوله تعالى: ﴿نٓ وَالْقَلَمِ وَمَا يَسْطُرُونَ﴾ [القلم: ١] وقوله: ﴿اقْرَأْ وَرَبُّكَ الأَكْرَمُ ۝ الَّذِي عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۝﴾ [العلق: ٣، ٤].

وهذا بيان لفضل القلم الذي يكتب به الناس العلوم والمعارف. وفي الإشادة بالقلم والكتابة إشادة بفضل الكتابة والقراءة؛ فالقلم أخو اللسان ونعمة من الرحمن على عباده؛ وفي القلم البيان وبه قوام العلوم والمعارف.

كما ورد بصيغة الجمع، في قوله تعالى: ﴿ذَلِكَ مِنْ أَنْبَاءِ الْغَيْبِ نُوحِيهِ إِلَيْكَ وَمَا كُنتَ لَدَيْهِمْ إِذْ يُلْقُونَ أَقْلامَهُمْ أَيُّهُمْ يَكْفُلُ مَرْيَمَ وَمَا كُنتَ لَدَيْهِمْ إِذْ يَخْتَصِمُونَ﴾ [آل عمران: ٤٤] وفي قوله تعالى: ﴿وَلَوْ أَنَّمَا فِي الأَرْضِ مِن شَجَرَةٍ أَقْلامٌ وَالْبَحْرُ يَمُدُّهُ مِنْ بَعْدِهِ سَبْعَةُ أَبْحُرٍ مَّا نَفِدَتْ كَلِمَاتُ اللَّهِ﴾ [لقمان: ٢٧]

القلم في اللغة

القلم (محركة) اليراعة، وهو الذي يكتب به، والجمع أقلام وقِلام (بالكسر). وقال ابن سيده: وما في التنزيل لاأعرف كيفيته، قال أبوزيد محرماً:

سبق القضاء وجفت الأقلام(٢).

والقلم: السهم الذي يجال بين القوم في القمار، وجمعها أقلام، وفي التنزيل العزيز (وما كنت لديهم إذ يلقون أقلامهم أيهم يكفل مريم) قيل معناه سهامهم، وقيل أقلامهم التي كانوا يكتبون بها التوراة. قال الزجّاج: الأقلام ها هنا القداح، وهي قداح جعلوا عليها علامات، يعرفون بها من يكفل مريم على جهة القرعة. وإنما قيل للسهم القلم



استخدم المسلمون القصب على نطاق واسع لصناعة الأقلام نظراً لسهولة استخدامه لأغراض الكتابة

* باحث من مصر.

لأنه يقلم أي يبرى، وكلما قطعت منه شيئاً بعد شيء فقد قلمته، من ذلك القلم الذي يكتب به، وإنما سمي قلما لأنه يُقلم مرة بعد مرة(٣).

القلم في الشعر العربي

ذُكر القلم في أبيات كثيرة، إما وصفاً له أو على سبيل تفاخر الشعراء بأنفسهم.

ففي وصف القلم - وهو أحسن ما قيل فيه - يقول أبوتمام(٤):

لك القلم الأعلى الذي بشباته
تصاب من الأمر الكُلى والمفاصلُ
له الحلوات اللاء لولا نجيُّها
لما احتفلت للملْك تلك المحافلُ
لُعابُ الأفاعي القاتلات لعابهُ
وأَرْيُ الجنى اشتارته أيدٍ عواسلُ
له ريقةٌ طلٌّ ولكنَّ وقعُها
بآثاره في الشرق والغرب وابلُ

فالشاعر يشبِّه سن القلم بنصل الرمح، ويعني أن له القلم الأرفع الذي تجري به الأمور.

وفي البيت الثاني يقول إنه لولا سر هذه الأقلام لما انتظم أمر الملك. ثم يقول بعد ذلك إنه إذا جرى بالمكروه كان مداده كسم الأفاعي وإذا جرى بالمحبوب كان كالشهد.

ولعل أشهر أبيات الفخر بالنفس بذكر القلم قول المتنبي(٥):

فالخيل والليل والبيداء تعرفني
والسيف والرمح والقرطاس والقلمُ



احتفظ القلم بمكانة رفيعة لدى المجتمعات البشرية كافة عبر مراحل تطور الحضارة الإنسانية

مكانة القلم عند القدماء

نال القلم اهتمام جميع الشعوب منذ أن عرفت الكتابة، واختلفت أشكاله والمواد التي يصنع منها باختلاف المواد التي يكتب عليها؛ فكانت الأقلام تُصنع عند السومريين القدماء من الحديد أو الخشب ليضغط بها على الطين لرسم الخطوط المسمارية، وفي مصر كتب الفراعنة على الأحجار بأقلام مصنوعة من النحاس الذي شاع استخدامه عندهم قبل الحديد ونقشوا بواسطته أدق الصور، كما كتبوا على البردي بقلم البوص أو الفرجون(٦). وقد عثر علماء طبقات الأرض في حفرياتهم على قلم حبر من نوع بدائي في مقبرة مصرية قديمة تعود لسنة ٤٠٠٠ق. م. وكان عبارة عن قصبة مجوفة من



بفضل التقنية الحديثة أصبحت أقلام الحبر بأنواعها المختلفة في متناول جميع الأفراد

إذا كان الكثيرون يعتقدون أن قلم الحبر السائل هو من اختراع الأمريكي «لويس ووترمان» فهم مخطئون لأن العرب عرفوا قلم الحبر قبل «ووترمان» كما جاء في إحدى المخطوطات

الغاب، وكان المداد يعبأ داخلها(٧).

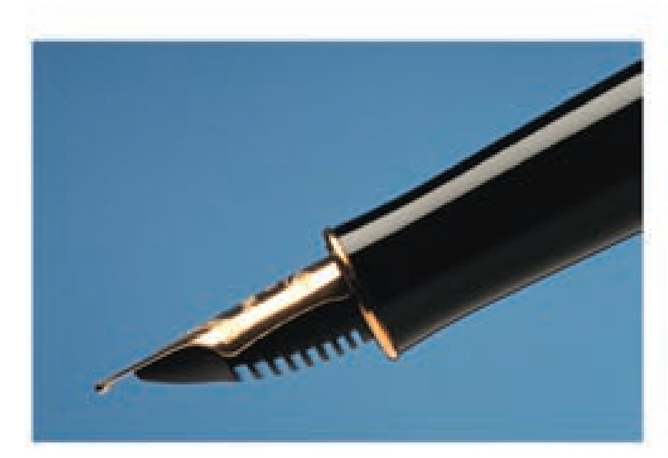
وفي الجاهلية استخدم العرب القلم، عندما كانت الحاجة تلجئهم إلى أن يسجلوا بعض شؤونهم في وقت لايكون بحوزتهم القلم المبري أولا تكون الدواة مليئة بالمداد، كانوا يستخدمون بدلاً منه مواد طباشيرية أو فحمية تترك أثراً على ما يكتب عليه، بل إنهم استخدموا أدوات حادة كالسكين لنقش الكتابة على المواد الصلبة(٨).

وقد تطورت صناعة الأقلام عند المسلمين؛ فاستخدموا لب الجريد الأخضر في صناعتها، كما استخدموا القصب على نطاق واسع لميزاته؛ فالأقلام المصنوعة منه تظهر قواعد الخط، وهي سهلة الاستخدام، وبالإضافة إلى متانتها فهي كذلك تسمح بكتابة رفيعة جداً.

قلم الحبر اختراع عربي

إذا كان الكثيرون يعتقدون أن قلم الحبر السائل هو من اختراع الأمريكي «لويس ووترمان» فهم مخطئون لأن قلم الحبر عرفه العرب قبل «ووترمان» كما جاء في إحدى المخطوطات.

فقد سعى العرب إلى تطوير القلم، بحيث يكون أداة متكاملة دون الحاجة إلى الدواة التي تمده بالمداد والتي يصعب حملها والتنقل بها. وقد حدث هذا التطوير في

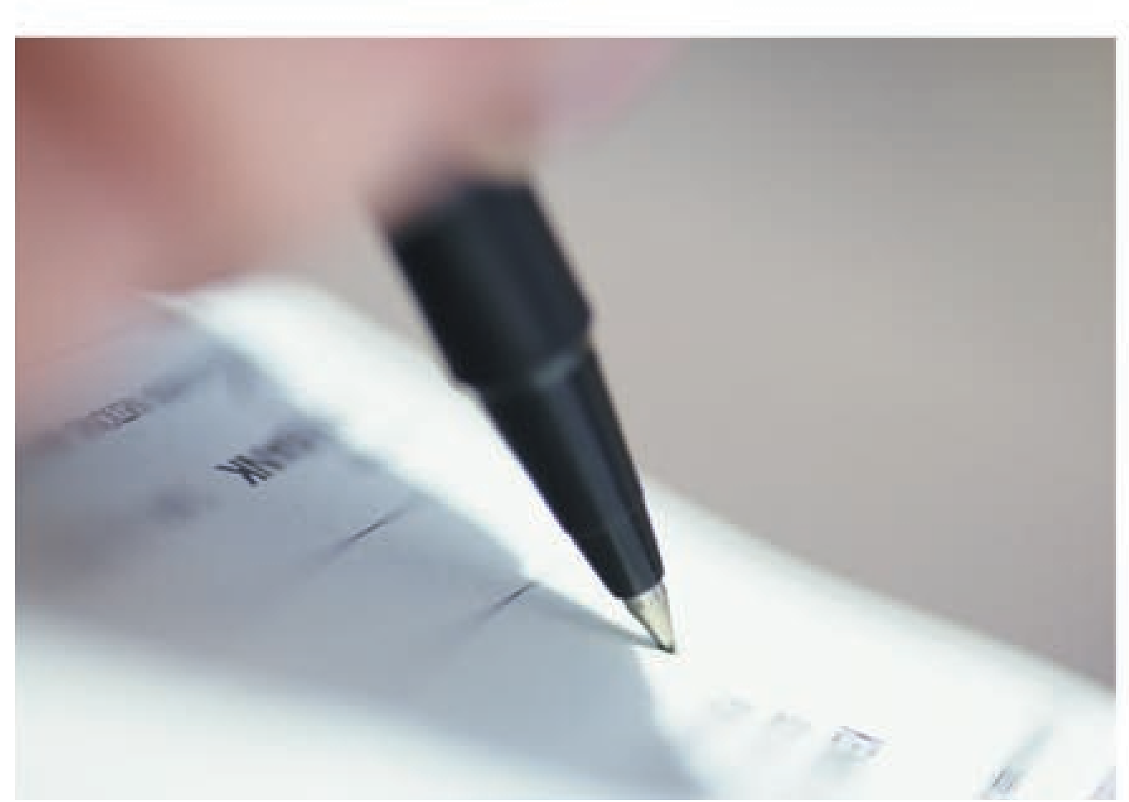


بداية القرن الرابع الهجري (العاشر الميلادي) على يد الخليفة المعز لدين الله الفاطمي، فكان صاحب الفضل في اختراع قلم الحبر.

وتذكر الرواية التاريخية التي وردت في كتاب «المجالس والمسامرات» التي ذكرها صاحب كتاب «تقدم العرب في العلوم والصناعات وأستاذيتهم لأوروبا»، أن المعز قال في حضرة القاضي النعمان بن محمد: «نريد أن نعمل قلماً يكتب به بلا استمداد من دواة، يكون مداده من داخله، فمتى شاء الإنسان كتب به فأمده، وكتب بذلك ما شاء، ومتى شاء تركه فارتفع المداد وكان القلم ناشفاً منه جعله الكاتب في كمه أو حيث شاء فلا يؤثر فيه، ولا يرشح شيء من المداد، ولا يكون ذلك إلا عندما يبتغي منه ويراد الكتابة به، فيكون آلة عجيبة لم نعلم أن أحداً سبقنا إليها، ودليلاً على حكمة بالغة لمن تأملها وعرف وجه المعنى فيها»، فقلت: يكون هذا يا مولانا عليك سلام الله؟ قال: يكون إن شاء الله، فما مرّ بعد ذلك إلا أيام قليلة حتى جاء الصانع الذي وصف له الصنعة به معمولاً من ذهب، وأودعه المداد على مقدار الحاجة، فأمر بإصلاح شيء منه، فأصلحه وجاء به، فإذا أخذه الكاتب وكتب به كتب أحسن كتاب ما شاء أن يكتب به، ثم إذا رفعه عن الكتاب أمسك المداد. فرأيت



للقلم فضل كبير على تطور الإنسان العلمي وارتقائه المعرفي عبر العصور



شهدت تقنية صناعة الأقلام تـطـورات مـتـلاحـقـة عبر العصور المختلفة

صنعة عجيبة لم أكن أظن أن أرى مثلها، فكانت هذه الصنعة العجيبة قلم الحبر الذي يقلب في اليد ويميل إلى كل ناحية فلا يبدو منه شيء من المداد».

وهكذا نرى أن المعز لدين الله قد وضع وصفاً دقيقاً لأقلام الحبر التي نستعملها اليوم، وأمر بصنعها على النحو الذي رسمه حتى صار قلماً صالحاً للكتابة. ونفهم من كلام المعز والنعمان أن هذا النوع من الأقلام لم يكن معروفاً قبل عصر المعز(٩).

ووترمان وقلم الحبر الحديث

إذا كان المعز لا يعرفه الكثيرون كمخترع حقيقي لـقـلـم الحبر، فـإن هـنـاك رجـلاً آخـر يـكـاد الجمـيـع يعرفونه إنه المخترع الأول لقلم الحبر، «لويس أديسون ووترمان». وقصته مع قلم الحبر تستحق الذكر.

كان ووترمان يعمل بائعاً لعقود التأمين، وفي سنة ١٨٨٤م كان يحمل في سلسلة ساعته، مثل أي بائع أنيق في زمانه، ريشة هشة لها سن من الصلب يغمس في المداد، ومعه محبرة سهلة الحمل ذات سدادة من الفلّين. وكان بعض هذه الريش التي تكتب بالغمس في المداد أقلاماً ذات نبع مدادي داخلي، يعمل بالقطارة أو بالمكبس، وكانت عبارة عن أدوات غير محكمة الصنع، أنشئت في داخلها مستودعات للحبر. وكانت هذه الأقلام قد ظهرت حينذاك في السوق، واشترى ووترمان واحداً منها لنفسه.

وحدث في تلك الأثناء - حين كان أحد عملائه يتأهب للتوقيع على طلب تأمين ذي قيمة كبيرة - أن التمس ووترمان قلم الحبر، فإذا بالطوفان يقع؛ فقد أغرق القلم الوثيقة بالمداد، وإذا بالعميل يغضب ويعهد بالصفقة إلى وكيل منافس لووترمان؛ فأصابه هذا الحادث بجرح بليغ في جيبه وروحه؛ فترك التأمين على الحياة واستخدم مواهبه الطبيعية الميكانيكية في اختراع قلم حبر عملي مريح، وكان من اليسير إيجاد مستودع للمداد داخل القلم. ولكن القلم الذي يستطيع توزيع المداد في انسياب مستمر، أو عن طريق منفذ ضابط لسيل الحبر يحركه الكاتب ويوقفه حسب حاجته لم يكن قد ابتكر بعد. ولكي يضمن ووترمان فيضاً منتظماً من الحبر، قرر أن يستخدم الخاصية الشَّعرية، وهي خاصية السوائل الطبيعية في الانسياب إلى أعلى في الأنابيب الضيقة ضد الجاذبية الأرضية. وقد صنع «ووترمان» شقا للقلم بسمك الشعرة ليكون مجرى الجاذبية الشعرية، لسحب الحبر إلى طرف القلم، وعمل مجرى آخر يسمح للهواء بدخول مستودع الحبر ليملأ المكان الذي فرغ باستهلاك المداد حتى يبقى ضغط

لقى قلم «ووترمان» نجاحاً كبيراً بعدما سجل سنة ١٨٨٤م، وماتزال نظرية ضبط المداد بالخاصية الشعرية تُستخدم في كل أقلام الحبر حتى يومنا هذا

سوف يتميز قلم الحبر في المستقبل بطول العمر إذ لا حاجة إلى إعادة ملئه، وذلك باستخدام حبر مركَّز فوق العادة، يلتمس رطوبته من الهواء عند الكتابة

الهواء في الداخل متوازناً مع ضغطه في الخارج؛ وبذلك لا يرشح القلم.

وقد لقي قلم «ووترمان» نجاحاً كبيراً بعدما سجل سنة ١٨٨٤م ومازال نظرية ضبط المداد بالخاصية الشَّعرية تستخدم في كل أقلام الحبر حتى يومنا هذا(١٠).

القلم الجاف .. المنافس

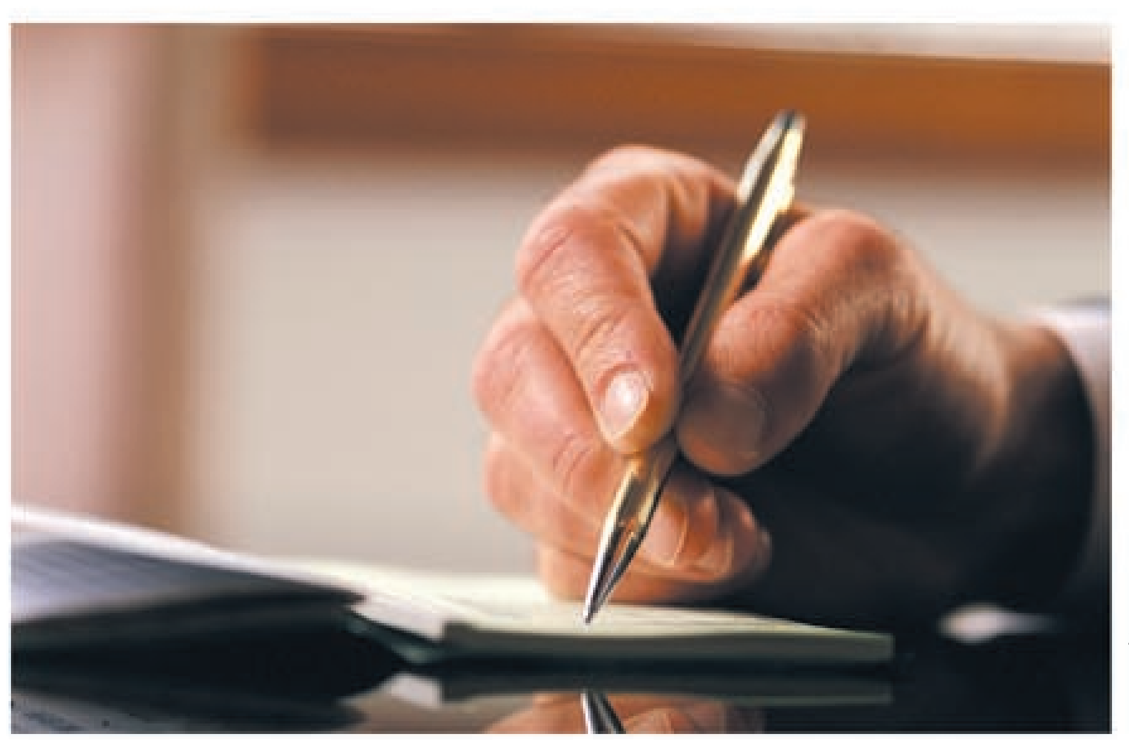
بعد أربع سنوات فقط من اختراع «لويس ووترمان» لقلمه تقدم شخص أمريكي يدعى «جون لاود» سنة ١٨٨٨م لتسجيل قلم حبر ذي سن كروي، ولكن حاسديه وقفوا له بالمرصاد، حتى كانت سنة ١٩٤٥م، حين ارتفع إلى أوج الشهرة قلم الحبر الجاف ذي السن الكروي بنمطه الجديد. وبعد عامين انقلبت الأمور رأساً على عقب؛ حين انخفض ثمن هذا النوع من الأقلام من خمسة عشر دولاراً إلى خمسة عشر سنتاً. وظلت المدارس تفرض على التلاميذ استخدام أقلام الحبر السائل. وكانت البنوك من أهم المؤسسات التي تعترف بقلم الحبر السائل دون أن تعترف بقلم الحبر الجاف(١١).

وتتلخص طريقة عمل قلم الحبر الجاف في وجود كرة دوارة عند المقدمة تتحرك بسهولة في جميع الاتجاهات، وكان الحبر في الأنبوبة أشد كثافة ولزوجة من الحبر السائل، وكلما تحرك أي قلم من هذه الأقلام تحرك الحبر من الأنبوبة إلى السن بطريقة الخاصية الشَّعرية التي تعمل بها أقلام الحبر السائل.

أما مشكلته فكانت في ذلك الحبر الذي يتسرب عند الكتابة ويترك بقعاً على الورق، ولم يكن محكماً ضد الماء؛ بل كانت تسهل إزالته كما كان يختفي من الورق بعد تعريضه لضوء الشمس، وكان الإبهام المبتل يمكنه أن ينقل توقيعاً بهذا المداد ويطبعه على شيك أو أي وثيقة أخرى؛ ولذلك ابتهج المزيفون بهذا الحبر، وامتنع بعض البنوك عن قبول الشيكات الموقع عليها بأقلام الحبر الجاف الكروية السن.

وما لبثت صناعة أقلام الحبر الجاف أن وجدت الخلاص على يد كيميائي من المجر يدعى (فران سيخ) الذي كان قد هرب من فرنسا بعد أن احتلها الألمان وشق طريقه إلى «لوس انجيلوس»، ولما طرد من عمله في إحدى شركات أقلام الحبر الجاف بعد إفلاسها، استأجر معملاً وراح يعالج مشكلة الحبر. وفي سنة ١٩٤٩م اكتشف التركيب السري الذي فك به أزمة قلم الحبر الجاف، ولمع اسمه بعد ذلك الاختراع.

وقد حصل شاب من سان فرانسسكو يدعى«باتريك ج. فراولي» على حقوق اختراع «سيخ» للمداد الجديد الذي لم يكن قد جربه أحد بعد. وبدأ في صناعة قلم حبر جاف جديد وأمده بحبر «سيخ» السريع الطبع، وأصبحت كتابته خالية من البقع، فاستعاد قلم الحبر



رغم تطور وسائل الكتابة الآلية ، سيبقى القلم ملتصقاً بالإنسان لأنه بصمة مؤكدة لشخصية صاحبه

تفنّن العلماء في تطوير أشكال الأقلام عبر العصور المتتالية لتتماشى مع الحاجات العملية للمستخدمين



الجاف صيته؛ وأصبح ما يباع منه - بعد خمس سنوات - يقدر بثلاثة ملايين دولار في العام، كما أصبح ٨٠٪ من إنتاج أقلام الحبر الجاف الكروية السن يباع في أمريكا وحدها(١٢).

التطوير لمواجهة المنافسة

ابتكر المهندسون كل أنواع الحيل الجذابة والطريفة لقلم الحبر السائل ليواجهوا منافسة أقلام الحبر الجاف، فأقلام الحبر السائل كان عيبها الظاهر هو حاجتها المتكررة غير المنتظمة للتعبئة من قوارير المداد السائل؛ فكان أن ظهر قلم ووترمان الجديد ذو الخرطوشة الذي يعبأ بطريقة أشبه بقلم الحبر الجاف الكروي السن؛ فما عليك إلا أن تفك جوف القلم وتودع به خرطوشة شفافة ممتلئة بالحبر السائل باستمرار.

أما «شيفر» فقد حل مشكلة إضاعة الوقت في ملء الأقلام بالحبر السائل بما دعاه بجهاز «كبس الهواء»، وهو ما يزال يستلزم وجود قارورة الحبر، ولكن عند لف جوف القلم تخرج من باطنه أنبوبة رفيعة لتمتص الحبر من فوق طرف القلم الذي يبقى جافاً بعيداً عن تأثير الغمر بالمداد.

ومما يذكر أن قلم «باركر» الذي ظهر في أواسط هذا القرن هو أول قلم يملأ نفسه بنفسه، وقد صرف النظر عن الروافع التي تضغط القطارة، كما ضرب صفحاً عن مظاهر الغطس كلية؛ فما عليك إلا أن تغمسه في الحبر فيمتص كفايته منه بطريقة آلية، باستخدام عكسي لنظرية الجاذبية الشعّرية، وبنفس الطريقة تقريباً يصنع الآن كل منتجي الأقلام القديمة النمط، أقلام الحبر الجاف أيضاً.

أما عن قلم المستقبل فهو لن يشبه هذا أو ذاك وذلك حسب قول رئيس مصانع ووترمان: «إن قلم الحبر في المستقبل سوف يتميز بطول العمر إذ لا حاجة إلى إعادة ملئه، وذلك باستخدام حبر مركّز فوق العادة، يلتمس رطوبته من الهواء عند الكتابة، وسوف يمكننا هذا من خزن مؤونة قرن كامل من الحبر في كبسولة طولها بوصة واحدة»(١٣). كما تفنن العلماء في تطوير قلم الحبر الجاف؛ فاخترعوا منه الأنواع الكثيرة والألوان المتعددة، وفي بعض الأقلام توضع أكثر من أنبوبة في نفس القلم بألوان متعددة.

ورغم ابتكار أدوات أخرى حديثة للكتابة مثل الآلات الكاتبة والحواسيب، إلا أن القلم يبقى بمثابة بصمة مؤكدة لصاحبه الذي يستخدمه؛ فخط كل إنسان مثل بصمته يمكن التعرف عليه بسهولة؛ ولهذا سيبقى القلم وسيعيش قروناً طويلة مهما تطورت أساليب الكتابة عند البشر. ■

مصادر البحث

١ - تفسير القرآن العظيم، ابن كثير، ٤٠٠/٤.
٢- تاج العروس، ٣١/٩ مادة (قلم).
٣ - لسان العرب، مادة (قلم)، صادر ٤٩٠/١٢، دار المعارف /٣٧٢٩.
٤ - ديوان أبي تمام بشرح الخطيب التبريزي، ١٢٢/٣: ١٢٧.
٥ - شرح ديوان أبي الطيب المتنبي، ......، ٨٣/٢.
٦ - التربية والتعليم في مصر القديمة، .... ص ١٢٧.
٧ - قلم الحبر الذي لا يخلو منه مكان، المختار من رايدرز دايجست.
٨ - مصادر الشعر الجاهلي وقيمتها التاريخية، ... ص ٩٧، ص ٩٨.
٩ - تقدم العرب في العلوم والصناعات،... ص ٢١٤.
١٠- قلم الحبر الذي لا يخلو منه مكان، المختار من رايدرز دايجست.
١١- المرجع السابق.
١٢- المرجع السابق.
١٣- المرجع السابق.

* صور الموضوع : مطابع التريكي

دور النبات في تركيز واستخلاص المعادن

بقلم. مصطفى يعقوب عبد رب النبي*

إذا دققنا النظر في مادة الأرض سواء ما ظَهَر منها على السطح أو ما خَفيَ منها في باطنها، نجد أنها تتكون من ثلاثية ذات سياق متصل في مكونات بنيتها. وهذه الثلاثيةَ هي: العناصر والمعادن والصخور، فالعناصر هي أولى الوحدات البنائية التي ترتكز عليها المواد جميعها، ومن تجمع العناصر مع بعضها البعض تتآلف المعادن، وبنفس السياق والتوالي، فإن المعادن تؤلف لدى تجمعها الصخور.

وإذا كانت الصخور تحيط بنا من كل جانب وتبلغ من الوفرة والانتشار حداً لانهاية له، فإن المعادن تحتل النصيب الأكبر من الأهمية إذ أنها تمثل الجانب الجديد بالاهتمام لما لها من فوائد واستخدامات متشعبة في جميع مناحي الحياة.

الحصول على أربعة غرامات من الذهب في طن واحد من الصخور الحاوية لم يعد أحياناً عملية مجزية اقتصادياً

على الرغم من كثرة عدد المعادن والتي تصل في بعض التقديرات إلى ثلاثة آلاف معدن، فإنها ليست على حد سواء من النفع والفائدة؛ فمنها ما هو بالغ الجدوى وذو نفع اقتصادي مما جعلها من المعادن التي تجدُّ الأمم في طلبها والبحث عنها، وهي التي يطلق عليها اسم الخامات Ores، ومنها ما هو قليل النفع والجدوى وبالتالي فهي ليست موضع اهتمام كبير. وتتفاوت المعادن في تواجدها ما بين وفرة وقلة، وبين كثرة وندرة، فليست هناك قاعدة تحدد في الواقع الوفرة في مكان ما أو الندرة في مكان آخر. وعندما نصل إلى العناصر، وهي الجوهر الفرد في المادة فإنها في ذلك، شأنها شأن المعادن، تتفاوت في وفرتها وقلتها، إلا أن القاسم المشترك بينها جميعاً أنها ذات فوائد واستخدامات تختلف باختلاف العنصر نفسه.

وقد عرف الإنسان العناصر منذ فجر التاريخ، إذ أنه يعتقد أن الإنسان البدائي قد راقت له قطعة براقة من الذهب فاتخذها حلية وزينة له، وتوالت الاكتشافات بعد ذلك عبر الحضارات القديمة التي عرفت إلى جانب الذهب والفضة عناصر أخرى مثل النحاس والقصدير والحديد، لاسيما بعد اكتشاف النار وفائدتها في استخلاص العناصر من معادنها. وبمرور الزمن زاد اعتماد الإنسان على الخامات التي هي في الحقيقة عبارة عن معادن Minerals يمكن استخلاص عنصر أو أكثر منها بصورة اقتصادية.

وكان من السهل على الإنسان في الماضي أن يعثر على بغيته من الخامات الوفيرة والعالية الرتبة لأنها كانت من الوفرة بمكان، إلا أنه بمرور الزمن تناقصت تلك الخامات نظراً للاستهلاك الدائم لها ولا سيما بعد ظهور الثورة الصناعية واكتشاف الكهرباء، الأمر الذي جعل العلماء يعيدون النظر في أمر الخامات فقيرة الرتبة، فبرز إلى الوجود علم تجهيز الخامات Ore Dressing الذي يزيد من رتبة الخامات الفقيرة عن طريق إزالة الشوائب والعناصر غير المرغوب فيها وبالتالي يزداد تركيز العنصر المطلوب إلى الدرجة التي يصبح الخام معها قابلاً للاستغلال الاقتصادي.

ومع اطراد التقدم العلمي والتقني واكتشاف خصائص جديدة لعدد من الفلزات التي لم تكن معروفة من قبل، أمكن إدخال كثير من المعادن في عداد المعادن الاستراتيجية بالغة النفع والجدوى الاقتصادية في مجالات مهمة. وقد واكب ذلك إطراد مماثل في استهلاك هذه المعادن حتى بدأ الأمر وكأن هذه المعادن في طريقها إلى النفاد والنضوب،



تلعب بعض النباتات دوراً ملحوظاً في استكشاف وتركيز بعض العناصر والرواسب المعدنية

* جيولوجي بالهيئة العامة للمساحة الجيولوجية في مصر

وذلك على الرغم من البحث عنها في مناطق جديدة باستخدام وسائل جديدة في الاستكشاف والتعدين. ولقد وجد العلماء أنفسهم حيال مشكلات ثلاث: منها ما يستعصي عن الحل أو هو مكلف اقتصادياً، وهذه المشكلات الثلاث هي:

أولاً: أن عدداً من العناصر هو أصلاً موجود في الطبيعة إما بكميات ضئيلة للغاية مثل العناصر النادرة Rare Elements كعناصر اللانثينيدات Lanthanides وعناصر الأكتينيدات Actinides، وإما بكميات ذات وفرة نسبية ولكن ذات انتشار قليل في صخور القشرة الأرضية. وفي كلتا الحالتين فإن الأمر يتطلب معالجة كميات ضخمة من الخامات التي يتبعها بالتالي تعدد مراحل طرق التركيز التي تتطلب بطبيعة الحال أنماطاً مختلفة من تصميم الآلات الخاصة بتجهيز الخامات فضلاً عن المواد الكيميائية المستعملة في إزالة الشوائب، الأمر الذي ينتج عنه في نهاية المطاف تكلفة مالية باهظة في سبيل الحصول على قدر قليل من العنصر المطلوب مما يحول أحياناً - من الوجهة الاقتصادية - دون المضي في استخلاصها. وعلى سبيل المثال فإن الحصول على أربعة غرامات من الذهب في طن واحد من الصخور الحاوية له يعد أحياناً عملية مجزية اقتصادياً.

ثانياً: غالباً ما تكون المعادن التي تحتوي على العناصر المطلوب استخلاصها مصحوبة بمعادن أخرى مما يستلزم استبعاد وإزالة جميع المعادن أو العناصر غير المطلوبة وذلك في سبيل الحصول على العنصر المطلوب في نهاية المطاف. وهذا يستدعي بطبيعة الحال تعدد مراحل تجهيز الخامات، فبالإضافة إلى مراحل التجهيز الأساس من التكسير والطحن والغسيل هناك أيضاً عمليات معقدة كالتعويم والفصل المغناطيسي والفصل الكاتيوني والأنيوني... إلخ مما يزيد من عبء تكاليف الاستخلاص.

ثالثاً: هناك عدد من العناصر المهمة والمطلوبة التي قد تكون داخلة في قلب معادن أخرى، وبتعبير علمي أدق داخلة ضمن الترتيب «الشبكي Space lattice» في بلورات معادن أخرى، الأمر الذي يقطع باستحالة استخلاص هذه العناصر مهما بلغت درجة الطحن من النعومة، ومهما تعددت مراحل تجهيز الخامات وتنوعت المعالجات الكيميائية.

النبات والمعادن

حيال هذه المشكلات التي تستعصي على الحل، كان لابد للعلماء من الخروج من دائرة تطوير تقنيات تجهيز الخامات إلى ارتياد آفاق أخرى غير تقليدية، ولم تكن هذه الآفاق سوى الاستعانة بالكائنات الحية بوجه عام والنباتات بوجه خاص والبكتيريا بوجه أخص. وقد يسأل سائل ما وجه العلاقة بين الكائنات الحية ومثل هذه العناصر؟

الحقيقة أن معرفة الإنسان بأهمية بعض الكائنات الحية في تركيز واستخلاص العناصر ليست وليدة اليوم، فهي ترجع إلى زمن بعيد فقد لاحظ الصينيون الأوائل وجود أنواع معينة من النباتات في بيئة غنية برواسب الذهب والفضة والقصدير، كما لوحظ أن وجود تركيزات عالية من خامات تحوي عناصر بعينها في بيئة ما، يؤدى إلى ظهور أنواع معينة من النباتات، ليس هذا فحسب بل إنه عند تحليل هذه النباتات وُجد أنها تحوي نسبة عالية من هذه العناصر تفوق بكثير نسبتها في تلك البيئة. وعلى هذا الأساس لعبت النباتات دوراً ملحوظاً في استكشاف وتركيز بعض العناصر فيما أطلق عليه «نبات الدليل» وهو نوع خاص من النباتات التي يتأثر توزيعها بالمحتوى الكيميائي للخامات في البيئة أو التربة المزروعة. وعلى سبيل المثال، فإن هناك نوعاً من نباتات الريحان ذات الزهور الزرقاء التي لا تنمو إلا في البيئات التي تحتوي على نسبة عالية من النحاس. ومن الجدير بالذكر، أن هذا النوع من الريحان قد استخدم في استكشاف مواقع عديدة من رواسب النحاس في روديسيا، ولعل عنصر اليود هو الدليل الحي على أهمية النباتات في تركيز العناصر ومن ثم استخلاصها، فاليود وإن لم يكن من العناصر الاستراتيجية إلا أن له أهمية حيوية خاصة إذ يستعمل في كثير من مناحي الطب والعلاج لا سيما في علاج أمراض الغدة الدرقية. وتعد الطحالب والأعشاب البحرية هي المصدر الرئيس لليود إذ تصل نسبة تركيز اليود في الرماد المتخلف عن حرق هذه الأعشاب إلى ٣٪ في الوقت الذي لا يوجد لليود أي مصادر أرضية أخرى يمكن استخلاصه منها باستثناء أنه يوجد كناتج ثانوي في رواسب النترات المعروفة بنترات شيلي الموجودة في صحراء «أتاكاما» في شيلي بأمريكا الجنوبية.

اكتشاف المعادن المشعة

على الرغم من أن المعادن المشعة تعد إلى حد ما من أسهل المعادن في عمليات الكشف والتنقيب، بواسطة أجهزة قياس النشاط الإشعاعي المختلفة، إلا أن النبات يلعب دوراً مؤثراً في الكشف عنها. وتعتمد طريقة الاستكشاف على توزيع مجموعات نباتية معينة في مناطق البحث، على هيئة شبكة منتظمة الأبعاد، وبما أن نمو هذه النباتات يعتمد جزئياً على بيئة كيميائية مشابهة للبيئة التي توجد بها معادن اليورانيوم فإنه بالتالي يمكن

كان من السهل على الإنسان في الماضي أن يعثر على بغيته من الخامات الوفيرة العالية الرتبة لأنها كانت من الوفرة بمكان، إلا أنه بمرور الزمن تناقصت تلك الخامات نظراً للاستهلاك الدائم لها ولاسيما بعد ظهور الثورة الصناعية واكتشاف الكهرباء

بواسطة النباتات تم استنتاج معلومات جيولوجية مهمة من مناطق تمعدن اليورانيوم



الاستدلال على وجوده من خلال هذه النباتات على السطح. فمن بين مئات التجارب التي أجريت في الولايات المتحدة الأمريكية، تم التوصل إلى نبات دليل؛ يسمى Astragalus ذي كفاءة عالية في الكشف عن اليورانيوم، ليس هذا فحسب بل لقد أمكن بواسطة هذا النبات استنتاج معلومات جيولوجية مهمة عن مناطق تمعدن اليورانيوم لا سيما سمك الطبقات الحاملة له.

كما وُجد بالبحث الجيوكيميائي لخامات اليورانيوم في صخور عصر الترياسي Triassic أنه يوجد ارتباط وثيق بين كمية عنصر السيلينيوم Celenium وكمية اليورانيوم الموجودة بتلك الخامات. وبدراسة النباتات الموجودة في هذه المناطق اكتشفت حقيقة على جانب كبير من الأهمية، وهي أن عنصر السيلينيوم يدخل في عملية التمثيل الغذائي لهذه النباتات. وقد أمكن تحديد فصائل نباتية معينة تقوم بعملية التمثيل الغذائي لهذا العنصر نتيجة لوجوده في طبقات حاملة لعنصر اليورانيوم أيضاً. ومن بين النباتات التي أمكن تحديدها نبات يسمى Oryzoppsis hymenoides، وتعد النتائج التي تم الحصول عليها في عمليات الاستكشاف إنجازاً علمياً ممتازاً لا سيما أنها قليلة التكاليف إذا ما قورنت بالتكاليف الباهظة التي تتطلبها الوسائل التقليدية سواء كانت في مجال المسح الجيولوجي والدراسات الحقلية وتحليل العينات أم كانت في مجال تجهيز الخام لرفع رتبته من العنصر المطلوب استخلاصه. ولم يشد اكتشاف الذهب عن هذه الظاهرة، ففي سنة ١٩٣٤م وجد عالمان من تشيكوسلوفاكيا أن رماد بعض النباتات يحتوي على ما يقرب من عشرة غرامات من الذهب في الطن الواحد من رماد هذه النباتات، وهي نسبة عالية للغاية إذا ما قورنت بنفس النسبة التي يحتويها الذهب لكل طن من الصخور الحاوية له. ولقد كان من التفكير المنطقي لهذين العالمين أن الكائنات التي تتغذى على هذه النباتات لابد أن يزداد بها تركيز الذهب.

دور البكتيريا

البكتيريا هي من أعجب المخلوقات وأشدها مراساً من بين جميع الكائنات الحية، فهي من ناحية النوع لاحصر لها، وهي شرهة للغاية في تناول الطعام، أما من ناحية التأقلم والتكيف فهي ذات قدرات خيالية، إذ أن بعضها يعيش في أجواء لا تتحملها الأحياء الأخرى من الحرارة أحياناً وا لضغط العاليين. ولقد بلغت من غرابة هذه المخلوقات أن لبعضها نمطاً غريباً في طريقة معيشتها وكيفية حصولها على الطاقة اللازمة لحياتها، فهناك على سبيل المثال بكتيريا النيتروجين التي تحول مركبات النيتروجين المختلفة إلى نشادر (أمونيا)، ويأتي نوع آخر من البكتيريا لتؤكسد النشادر إلى أملاح النتريت، ويتلقاه نوع ثالث من البكتيريا ليحول النتريت إلى نترات لكي تحصل البكتيريا على الطاقة من عملية التحويل.

ولعل السؤال الذي يطرح نفسه تلقائياً، ما هو وجه العلاقة بين البكتيريا وبين تركيز العناصر؟ والحقيقة أن البكتيريا أصبحت تلعب أهم الأدوار وأخطرها في عمليات تركيز العناصر مستندة على أساس وحيد هو قدرتها على

بالرغم من أن اليود لايُعد من العناصر الاستراتيجية إلا أن له أهمية حيوية خاصة إذ يستعمل في كثير من مناحي الطب والعلاج لا سيما في علاج أمراض الغدة الدرقية

تحويل المركبات الكيميائية من صورة إلى أخرى.

وعندما نأتي إلى الذهب الذي تناقصت موارده إلى حد كبير ولم يعد له سوى مصدرين لا تجدي معهما طرق التركيز التقليدية هما: نفايات المناجم القديمة حيث يمكن استخلاص بضعة جرامات من الذهب في الطن الواحد تعجز وسائل التقنية القديمة من الحصول عليها، والذهب الموجود ضمن المعادن الأخرى التي تقبع ذراته داخل الشبكة البلورية لتلك المعادن. وبالبحث في كيفية تواجد الذهب في الطبيعة سوف نجد أنه عادة ما يوجد مصحوباً بمعادن من الكبريتيدات ولاسيما معدن البريت Pyrite (كبريتيد حديد) والكالكوبيريت Chalcopyrite (كبريتيد حديد ونحاس) والجالينا Galena (كبريتيد رصاص). وفي حالة نفايات المناجم يجب إخضاعها أولاً لطرق الفصل العادية التي تعمل على إزالة الشوائب والمعادن الغثة غير المرغوب فيها وذلك في سبيل الحصول على الركاز Concentrate الحاوي على معادن الكبريتيدات الحاملة للذهب والذي يطلق عليه اسم خام الذهب الكبريتي Auriferous sulfide Ore. وفي هذه الحالة يأتي دور البكتيريا التي تستطيع بمقدرتها الفائقة تحرير الذهب القابع في قرار مكين في الشبكة البلورية لمعادن الكبريتيدات، ضمن عملية من أحدث عمليات تركيز

تتميز أعمال المسح الجيولوجي التقليدية والدراسات الحقلية لتجهيز المواد الخام بتكلفتها المادية الباهظة



الخامات باستخدام البكتيريا والتي تعرف باسم التصفية الحيوية أو الغسل الإحيائي Bioleaching.

وتتلخص هذه العملية في استخدام نوع خاص من البكتيريا لهضم الكبريت - بلغة الأحياء - أو تحويل كبريتيد الحديد إلى كبريتات حديد، في الوقت نفسه الذي يتم فيه تحرير ذرات الذهب من الشبكة البلورية لمعدن البيريت. ويعرف هذا النوع الخاص من البكتيريا باسم Thiobacillus ferroxidants.

فبعد أن يجهز هذا النوع من البكتيريا الذي يستغرق تجهيزه ١٢ أسبوعاً في محلول من الكبريت، يصل تكاثره إلى حوالي عشرة ملايين خلية في الملتر المكعب الواحد، يوضع الاثنان (خام الذهب الكبريتي والبكتيريا) في محلول مائي ليخضع بعدها هذا الخليط لظروف ملائمة من التقليب المستمر والتعرض للهواء الجوي ودرجة حموضة مناسبة في درجة حرارة تبلغ حوالي ٥٣٠م.

وبعد إتمام عملية التصفية الحيوية وتفكيك بلورات معادن الكبريتيدات الحاوية على الذهب وتحريره من أسر شبكاتها البلورية، يمكن استخلاص الذهب بعد ذلك بمعالجته بمحلول سيانيد البوتاسيوم الذي يسهل فصل الذهب عنه باستخدام طريقة التحليل الكهربائي. ويعيب هذه الطريقة الزمن الطويل نسبياً اللازم لاستخلاص الذهب، ويعكف العلماء حالياً على تقليل مدة تجهيز البكتيريا من خلال عمليات تنشيط البكتريا نفسها.

وفي ضوء هذه الحقيقة، تعاظم دور البكتيريا على نحو غير مسبوق. وتم اكتشاف أنواع جديدة منها تعيش في درجات حرارة تتراوح ما بين ٥٤٥م إلى ٥٧٥م تم عزلها من الينابيع الحارة المعروفة باسم Gysers . وتمت تهيئتها وتكييفها لتلائم عمليات الأكسدة وتحرير العناصر في هذا المدى العالي نسبياً من درجات الحرارة. وهذا يفتح عصراً جديداً في استخراج المعادن وصناعة التعدين. ■

تستطيع البكتيريا بمقدرتها الفائقة تحرير الذهب القابع في قرار مكين في الشبكة البلورية لمعادن الكبريتيدات في عملية من أحدث عمليات تركيز الخامات تعرف باسم التصفية الحيوية أو الغسل الإحيائي

المراجع

1. Attia, Y. A. etal (1998). Bioleaching of gold pyrite tailing with adapted bacteria, Hydrometallurgy, Vol. 22, p.291-298.
2. Books, R. R. (1972). Geobotany and biogeochemistry in mineral exploration, Harper & Row pub., London.
3. Jones, W.R (1963). Mineral in industry, penguin Books, London.
4. Lizama, H .M. etal (1988). Bacterial leaching of a Sulfide Ore, Hydrometallurgy, Vol. 22, p. 310.
5. Lynch, J.A. (1977). Development in mineral processing, Elsevier Sci. Publ., New York.

* صور الموضوع: مطابع التريكي



عبير المكان والبخور في عُمان

بقلم: جيم ماكينتوش سميث
تصوير: إيلين بيرلمان
ترجمة: جلال طه الخطيب

سرعان ما ينتشر عبق الدخان المنطلق من البخور العربي عند حرقه في كافة أرجاء المكان ناشراً رائحته الزكية النفاذة التي تطيب للناس في كل مكان

في عام ١٣٥٥م كتب الرحالة العربي ابن بطوطة عن أسواق مدينة ظفار، الواقعة في الجزء الجنوبي من الجزيرة العربية، مشيراً إلى الروائح الكريهة التي تنبعث منها بسبب الكميات الكبيرة من الفاكهة والأسماك التي تباع فيها. واليوم بعد مرور نحو ستة قرون ونصف اختلف الوضع كثيراً، حيث حلت مدينة صلالة الحديثة، عاصمة محافظة ظفار في عُمان، محل تلك المدينة القديمة، وأصبحت ضاحية «الهرجاء»، التي كان يوجد بها السوق سابقاً، تدعى حالياً باسم حي الحافة. ولعل خير دليل على التطور الذي طرأ على المنطقة هو ذلك الاختلاف الواضح بين الروائح الزكية التي أصبحت تفوح منها مقارنة بما كانت عليه من قبل، حتى أن ابن بطوطة لو بعث من قبره لسارع بتغيير رأيه معبراً عن إعجابه بتلك الرائحة العطرة كغيره من زوار المدينة حديثاً. فقد أصبح عبير العطور وعبقها في المكان يغطي على أية روائح غير طيبة ربما تهب بين الفينة والأخرى نتيجة لبيع السردين المجفف في الأسواق. وفي صورة معبرة عن ذلك التغيير قال لي أحد العمانيين وهو ينثر قطرات من ماء العطر على ثوبه وعليَّ: «لم يعد باستطاعتنا أن نعيش بدون العطر».

لقد عبَّر سكان شبه الجزيرة العربية عن شغفهم بالعطور منذ قرون طويلة، حيث ورد في «كتاب التيجان» الذي قد يكون أقدم كتاب يؤرخ للعرب، بأن الأعراب –وهم أول من تحدث العربية– كانوا يسافرون من بابل متجهين جنوباً طلباً لعطر المسك.

وقد كتب المؤلفون الإغريق والرومان عن أرض الجزيرة العربية التي تشتهر بالتوابل والعطور. وفي مسرحية «ماكبث» التي كتبها الشاعر المسرحي الشهير وليم شكسبير في القرن السابع عشر حول أحداث درامية وقعت في اسكتلندا إبان القرن الحادي عشر، تقول زوجة ماكبث بعد جريمة القتل البشعة التي ارتكبتها بالتآمر مع زوجها إن «جميع العطور الشهيرة بأرض الجزيرة العربية لن تغير من رائحة يديها الملطختين بالدماء».

وبنظرة سريعة على سوق الحافة يتبين لنا بما لا يدع مجالاً للشك أن كل ما كتب حول هذا الموضوع لم يكن محض مبالغات أدبية، إذ أن الأسواق تعج بآلاف القوارير المعبأة بالعطور والمباخر الفخارية المصفوفة بألوانها البديعة والجرار المملوءة بمختلف مكونات العود التي تستخدمها السيدات في صلالة لتعطير المجالس في بيوتهن، والقليل من هذه المواد ينتج محلياً، أما الجزء الأكبر منها فإنه يجلب إلى الأسواق من مختلف البلاد في منطقة المحيط الهندي، وهي تجارة رائجة يعود تاريخها إلى الرحلات الشهيرة التي كان يقوم بها البحارة العرب في العصور الوسطى.

ومما يستدعي الانتباه أنه من بين جميع منتجات البخور والعود، هناك نوع واحد لا يوجد في أي مكان بالعالم إلا في المنطقة الجنوبية من الجزيرة العربية، وهو اللبان الظفاري الذي يتميز برائحة زكية فريدة لا يختلف عليها اثنان. كما أن عبق الدخان المنطلق عند حرقه سرعان ما ينتشر في كافة أرجاء المكان برائحته الزكية النفاذة التي تطيب للناس، إذ يدخل في تكوينه العسل وبعض المواد القابضة قليلاً والأعشاب العطرية، مما يجعله مزيجاً فريداً من نوعه. وقد كانت تلك الرائحة المميزة لهذا البخور من الأسباب التي ساعدت على ارتباط اسم الجزيرة العربية بالعطور والروائح الطيبة في ثلاث من كبرى القارات في العالم لعدة آلاف من السنين.

وحتى يومنا هذا لا يزال البخور يستخدم على نطاق واسع في سلطنة عُمان، فجميع الغرف والمباني الحكومية، وحتى المصاعد الكهربائية في تلك المباني، يجري تعطيرها بالبخور بصفة يومية. وفي المنازل يحتفي العمانيون بالضيوف بتقديم القهوة العربية مع التمر والحلويات الشهية في جو تعطره رائحة العود والبخور. وفي معظم الميادين الكبرى توجد مباخر ضخمة تبث الطيب والعطر في كافة أرجاء المكان فضلاً عن نوافير المياه المنحوتة على هيئة



ثمر شجرة اللبان يجمع بأسلوب بسيط إذ يقوم المزارع بعمل بعض الفتحات التي يخرج منها قطرات من سائل يعرف باسم اللبان نسبة إلى لونها الأبيض الذي يشبه «بياض اللبن»، وعندما تتفاعل تلك القطرات مع الهواء فور خروجها تزداد تماسكاً وتصبح على هيئة حبيبات شبه شفافة بلون أصفر أو أخضر فاتح يتم قشطها من على الشجرة

على الرغم من أن البخور تحيط به هالة أسطورية منذ القدم، فإن زراعته والتجارة البحرية في صادراته كانت مصدراً للرخاء في المنطقة لعدة قرون

مباخر عملاقة أيضاً لتضفي لمسة جمالية متجانسة مع التراث، وعند مدخل القصر السلطاني في المنطقة الواقعة خارج مسقط توجد مباخر نحاسية كبيرة باعتبارها إحدى الصور التراثية الممثلة للسلطنة.

وعندما دخلنا إلى صلالة لاحظنا أن المباخر العملاقة ليست في الميادين الكبرى فحسب، بل إنها متناثرة على جانبي الطرق السريعة منحوتة على شكل أصيص نبات، ربما لأن كلاهما تنبعث منهما رائحة طيبة عطرة. وهي بأشكال مربعة مزودة بفتحات للهب والدخان على نفس الطراز الذي كان مستخدماً منذ نحو ألفي سنة عندما كانت ظفار، والمناطق الساحلية على الحدود الحديثة مع دولة اليمن، تعرف بأنها أرض البخور.

وقد أدركت حقاً أنه إذا كان التمر هو الغذاء الرئيس للإنسان، فإن البخور هو غذاء الروح. ولذلك تحملت عناء السفر لمسافة تمتد لنحو ١٠٠٠ كيلو متر (٦٠٠ ميل) من مسقط لكي أرى وأشم ذلك العطر الشذي في المكان الذي شهد بداية شغف الإنسان بالبخور.

وتزرع شجرة البوسوالية (Boswellia)، التي يؤخذ منها اللبان، في الجزء الجنوبي من الجزيرة العربية والصومال والهند، غير أنه من بين ٢٥ نوعاً من هذه الأشجار هناك نوع واحد فقط يعرف باسم البوسوالية سكارا (Boswellia Scara) اتفقت حوله الآراء من حيث كونه يستخدم في إنتاج أفضل أنواع البخور، وتنمو هذه الأشجار في منطقة ظفار وبدرجة أقل في منطقتي المهرة وحضرموت في اليمن. وقد وردت أقدم إشارة إلى تجارة البخور في نقوش فرعونية يعود تاريخها إلى عام ١٥٠٠ قبل الميلاد، حيث ذكر أن اللبان كان يجلب إلى مصر من «بلاد بونت»، التي كانت تقع على الأرجح في منطقة القرن الإفريقي. وفي العصور الإغريقية والرومانية أصبح اللبان المستخرج من شجرة البوسوالية سكارا» من المنتجات الرائجة في الأسواق، وكانت صادراته من منطقة الجزيرة العربية إلى بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط تقدر بنحو ثلاثة آلاف طن سنوياً.

وقد اشتقت الكلمتان (libanos) الإغريقية و(libanus) اللاتينية من الاسم العربي «اللبان»، والتي يعود أصلها إلى «البياض اللبني». أما الاسم العربي العلمي للبان، وهو كوندر، فقد اشتق على الأرجح من أصول فارسية عن مصطلح إغريقي في مجال الصيدلة يعرف بـ khondros libanos أي بخور الحبوب. وفي جزيرة ديلوس الإغريقية قام تجار البخور اليمنيون في العصر الجاهلي بإنشاء مذبح على جدرانه نقوش حول المنطقة الجنوبية من الجزيرة العربية، وذلك في نفس الوقت الذي كان فيه سكان الجزيرة العربية قد بدأوا يأخذون عن الإغريق التصاميم المعمارية على أشكال أوراق النباتات الشوكية وقرون نبات الوفرة. وقد تلقت تلك الروابط التجارية والثقافية بين الجزيرة العربية واليونان قديماً، ضربة قوية عندما اصطدمت التجارة بالديانة المسيحية حين ظهورها في ظل تشدد القادة المسيحيين في تلك الفترة، وظل لتلك الضربة أثرها الشديد حتى القرن الحالي الذي شهد استئناف العلاقات التجارية المثمرة بين الجزيرة والغرب، غير أن السلعة الرائجة في الفترة الحالية هي النفط فقط. واليوم يتم استخدام البخور في نفس المناطق التي ينتج فيها ولا يُصدر منه إلا القليل.

وعلى الرغم من أن رائحة الأسماك التي كانت تزكم الأنوف فيما مضى، حسب وصف ابن بطوطة، قد اختفت نوعاً ما وحلت محلها الروائح الطيبة للبخور، فإنه لا تزال



يجمع اللبان بأسلوب بسيط إذ يقوم المزارع بعمل بعض الفتحات التي يخرج منها قطرات من سائل يعرف باسم اللبان نسبة إلى لونها الأبيض الذي يشبه «بياض اللبن»، وعندما تتفاعل تلك القطرات مع الهواء فور خروجها تزداد تماسكاً وتصبح على هيئة حبيبات شبه شفافة بلون أصفر أو أخضر فاتح، يتم قشطها من على الشجرة

هناك ظاهرة عامة في سوق صلالة بنفس الشكل الذي كانت عليه فيما مضى، أي قبل نحو ٦٧٠ سنة، وهي أن النساء يتعمن بإدارة أعمال التجارة، على الأقل في قطاع العطور، في تلك السوق، وهن يقفن في محلات تكتظ بما تضمه من منتجات أو يفرشن على الأرصفة ويجلسن بين أكوام البخور وغيرها من المنتجات العطرية. وقد دفعني ذلك لأن أسأل واحدة منهن اسمها راضية بنت عاشور، كما كان واضحاً من الاسم على لوحة المحل الذي تقف فيه: «لماذا لا تجلسين بالداخل؟» فأجابت «إنني كبيرة في السن بدرجة لا تسمح لي بالنهوض والجلوس على المقاعد بصورة متكررة». وبينما كانت تقول هذه العبارة لمحت لمعة تخالج عينيها وكأنما توشي بعدم اقتناعها بذلك وتؤكد التناقض الواضح بين فحوى العبارة والمظهر العام لتلك السيدة التي كانت تتحلى بوشم مفعم بالحياة وقرط ذهبي على شكل وردة صغيرة في أحد جانبي أنفها، وفي الجانب الآخر قرط ذهبي آخر على شكل حلقة تزينها قطعة من المرجان. وعندئذ علقت قائلاً «إن العمر يتقدم بنا جميعاً»، وتطلعت إلى البضائع المصفوفة بشكل غير عادي في المحل من خلفها وقلت: «هل يوجد لديك شيء يمكن أن يساعدنا على استرداد حيوية الشباب؟» فنظرت إليَّ وقالت: «إن العطور لا يمكن أن تجعلك شباباً، ولكنها تهيئ لك الفرصة للاستمتاع بذكريات الشباب».

وبعد ذلك تطرق الحوار بيننا إلى الفروق بين عطر الزباد، وهو طيب يستخرج من سنور الزباد، والمسك والعنبر وغير ذلك من العطور، ثم استفسرت منها عن البخور وكيفية استخدامه في عُمان، وأوضحت لي أن المنازل يجري تعطيرها يومياً بالبخور مرتين إحداهما في الصباح الباكر والأخرى عند غروب الشمس، وذلك لإضفاء رائحة طيبة على المنازل وطرد الحشرات والهوام التي قد تتسلل إليها. وفي حفلات العرس والأفراح تحمل النساء المباخر عالية وتطوف بها مزغردة في المكان في حين أن الضيوف من الرجال يقومون بالرقص حول المباخر احتفالاً بهذه المناسبة السعيدة في قاعة أخرى منفصلة بنفس المنزل. وتقول السيدة راضية إنه «في مثل هذه المناسبات تستخدم مختلف أنواع العطور والبخور، وقد ينفق أهل العروسين نحو ٦٠٠ ريال عماني (أي ما يعادل ١٦٠٠ دولار أمريكي) على بند العطور فقط في الاحتفال».

ومن هنا يمكننا أن ندرك أن البخور يستخدم لأغراض الاحتفال والحفاظ على النظافة والصحة العامة، ولعل الأخيرة تستند إلى أساس علمي متين، حيث أن الأبخرة المتصاعدة تحتوي على أحماض الكربوليك المطهرة. وفي إحدى الأمسيات بينما كنت استمتع بقدح من الحليب البقري الطازج أسفل شجرة «جوز الهند» قبيل غروب الشمس شاهدت راعي الأبقار يبخر الحظيرة، وقلت ربما أنه يفعل ذلك بسبب حساسية العمانيين للروائح غير الطيبة، غير أن مضيفي أوضح ليَّ أنه يقصد بذلك التخلص من الجراثيم. والبخور كاللبان له عدة استخدامات مفيدة، وهو إن تم تسخينه مع زيت السمسم والرمل يكوِّن طبقة اللك التي تستخدم في لصق أنصال الخناجر اليمنية الشهيرة بمقابضها، كما أن هذا المزيج كان يستخدم حتى فترة ليست ببعيدة كمعجون متعدد الأغراض وحشو للأسنان وكأحد المكونات الأساس في الشمع المزيل للشعر الزائد.

كما أوضحت لي السيدة راضية أن البخور مفيد أيضاً لعلاج اضطرابات المعدة، وتذكرت آنذاك إنه سبق وأن اطلعت على نصوص طبية من العصور الوسطى وردت بها إشارات بهذا المعنى. ورغبة في

إذا ما تناول الإنسان اللبان عن طريق الفم فإنه يساعد على إزالة العتمة في الرؤية ويذيب شحوم الدم والبلغم ويجفف السوائل في الرأس والصدر ويقوي المعدة الضعيفة ويوقف الإسهال والقيء ويساعد على هضم الطعام وطرد الغازات



تحتوي ثمرات اللبان، التي تعرف باسم البخور، على كميات كبيرة من الزيوت الطيارة، لذا تفوح منها رائحة عطرة حتى قبل أن تحرق في المبخرة. ويدرك المزارع الخبير بجمع هذه الثمرات في ظفار قيمة وروعة هذه العطور الزكية التي تعد الأفضل من نوعها على مستوى العالم



الساحل الجنوبي الغربي من عُمان الذي لا يوجد به سوى عدد محدود من السكان، ومع ذلك فإنه كان يصدر نحو ٣٠٠٠ طن من البخور إلى اليونان وروما قديماً

معرفة المزيد حول هذا الموضوع رجعت إلى كتاب «الملك المظفر» الذي يتناول علوم الصيدلة في القرن الثالث عشر الميلادي. وقد كان مؤلف الكتاب يتمتع بقدر واسع من الدراية العلمية إذ قال: «إنني أعرف من العلوم الطبية أكثر مما يعرفه أي فرد آخر». وكتب موضحاً أن الكوندر يسخن ويجف ويمكن أن يستخدم عندئذ لعلاج الجروح العميقة ويساعد على توفير طبقة واقية للجروح وقت حدوثها. وإذا ما تناوله الإنسان عن طريق الفم فإنه يساعد على إزالة العتمة في الرؤية، ويذيب شحوم الدم والبلغم ويجفف السوائل في الرأس والصدر ويقوي المعدة الضعيفة ويوقف الإسهال والقيء ويساعد على هضم الطعام وطرد الغازات. كما أنه مفيد في حالات الحمى ويقلل من خفقان القلب، ويستخدم بصورة فاعلة في الحد من انتشار الأوبئة. وفي الغرب بدأ خبراء مستحضرات التجميل في استخدام اللبان في إعداد منتجاتهم، وأعتقد أن الأمر ربما يستدعي أن يقوم علماء الصيدلة حالياً بإعادة النظر بشأنه أيضاً. ولا تتوقف فوائد اللبان عند هذا الحد، إذ أن مضغه يساعد على تقوية الأسنان واللثة، فضلاً عن علاج عيوب النطق والإعاقات المسببة له. ومن جهة أخرى فإنه يعزز الاستقرار الروحي ويريح القلب والعقل، ويساعد المرء على مقاومة الكسل ويشحذ الذاكرة. ومع ذلك، فقد حذر المظفر من الإفراط في تناوله، نظراً لما قد يترتب على ذلك من الإصابة بالصداع والاكتئاب والجرب، وفي الحالات الشديدة الجذام. وبالمزيد من القراءة في هذا المجال نجد أن بعض قدامى العلماء العرب قد أوصوا بوضع مزيج من اللبان وزيت الزيتون والعسل في حوض الاستحمام لعلاج الروماتيزم، وأوضحوا أن اللبان يعد «فاتحاً ممتازاً للشهية لدى كبار السن الذين يبلغون من العمر ١٠٠ عام فأكثر».

وقد كنت استمع إلى السيدة راضية وهي تشرح لي مختلف أنواع اللبان في المحل لديها متنقلة من صنف إلى آخر، وهي توضح ما إذا كان جيداً أم ليس بالجودة المطلوبة، وتوقفت أمام نوع من البخور، وطلبت مني أن أنظر إليه معلقة بأنه «مثل اللؤلؤ»، ثم فتحت بعد ذلك صندوقاً صغيراً وقالت بأن البخور الموجود فيه كفصوص الأحجار الكريمة. وقد كانت الكلمة في محلها، حيث أنها كانت عبارة عن حبات صغيرة توجد بها جزيئات حلقية من الأحجار بعضها فضي والبعض الآخر متلألئ باللون الوردي والأخضر وألوان أحجار التوباز. وقد أوضحت لي السيدة راضية أن «هذا النوع نجدي من أرض نجد التي تمتد خلف



بعض البحارة وهم يفرغون حمولة مركب شراعي في مدينة المكلا باليمن، وهي إحدى المدن الواقعة على الساحل الجنوبي للجزيرة العربية

جبل قارة» وأشارت إلى سلسلة الجبال التي تخترق سهول صلالة.

وقد حاولت الاستفسار عن الأماكن التي تأتي منها أفضل أنواع اللبان ووجدت أن هناك اختلافاً في الآراء، إذ قال أحدهم بأنها تأتي من منطقة مغسيل غربي مدينة صلالة، وبسؤال مزارع بالقرب من مغسيل أجاب بأن أفضل الأنواع تأتي من عندم بالقرب من الحدود اليمنية، وقد وجدت نفس الاختلاف لدى المصادر الأدبية في هذا المجال. غير أن راضية قالت لي بأن أفضل أنواع اللبان لن تجدها في السوق، وكأنها أرادت أن تزيد من حيرتي ودهشتي، إذ أن هذا النوع يدعى «هوجاري» ويجلب من مناطق حول مدينة حاسك. وتذكرت عندئذ أنني أعرف تلك المدينة الصغيرة التي تقع على الساحل على مسافة نحو ١٣٠ كيلو متراً (٨٠ ميلاً) شرقي مدينة صلالة، وقد ذكرها ابن بطوطة أيضاً باعتبارها مصدراً مهماً لأفضل أنواع اللبان. وعلى ضوء ما ورد على لسان ابن بطوطة وما أيدته لي السيدة راضية من واقع خبرتها بدأت أعتقد بأنني في سبيلي للحصول على بعض العطور الأرستقراطية المتميزة. وبعد ذلك بفترة ليست بطويلة وجدت نفسي أسير باتجاه ميناء سدعة الذي يبعد نحو ١٠٠ كيلو متر (٦٢ ميلاً) عن حاسك. وقد أوضح لي أحد سكان المدينة بأن الميناء قد بني بغرض الاستفادة من تجارة اللبان، وأشار إلى منزل جميل لأحد التجار تكسوه واجهة بيضاء يزينها نقش بارز لسفينتين شراعيتين، وفي أرضية اللوحة تظهر أسماك صغيرة تسبح على سطح الماء وهي تتلألأ عاكسة أشعة الشمس في وقت الصباح. وقد رأيت سفينة شراعية أخرى، من النوع المعروف باسم «السنبوك» راسيةً على الشاطئ، وقد كانت مؤخرة السفينة تحمل نقشاً بديعاً مكتوباً فيه: «بسم الله الرحمن الرحيم: يا حافظ الأرواح في السفن، يا منقذ السفن في البحر العميق، احفظ هذا السنبوك المسمى الذئب»، ثم يوضح أن تاريخ إنشاء السفينة يعود إلى عام ١٣٧١هـ (١٩٥١م)، ويدعو الله العلي القدير أن «يرزقهم من حيث لا يعلمون»، وقد جعلني هذا المشهد أسبح بخيالي للحظة عبر المحيط لأصل إلى الأراضي التي تنمو فيها أشجار الكافور والألود، وإلى الجزر التي قيل بأن طائر الرخ كان يعيش فيها.

وقد شاهدت سفينة أخرى تدعى «أسد البحر»، وهي من النوع الذي يعمل بمحركات الديزل، كانت متجهة إلى حاسك محملة بشحنات كبيرة من الأرز والسكر وزيت الطهو والأعلاف، غير أنها لم تثر لدي نفس تلك الأحلام والرؤى التي جاشت بخاطري لدى مشاهدتي للسفن الشراعية. وبعد ذلك شاهدت شيئاً ما أثار في مخيلتي صورة وحوش الماضي السحيق، حيث لاحت أمامي في الأفق ناقلة عملاقة تتهادى بين الأمواج جعلت سفينة «أسد البحر» والحيتان الكبيرة تبدو إلى جوارها كالأقزام عند سفوح جبل سمحان وهي تمر أسفلها. وقد كانت تلك الناقلات العملاقة تبدو كما لو كانت تشكل جداراً عمودياً يحجب الرؤية إلا من سلسلة من السحب تبدو من حولها كأوشحة لراقص غريب الأطوار، مما جعلني أتذكر الوصف الإغريقي القديم لأرض البخور، حيث كانوا يقولون بأنها «أرض جبلية وعرة تحيط بها السحب الكثيفة من كل جانب». كما تراءت في مخيلتي صور العديد من الوحوش الخرافية التي ورد ذكرها لأول مرة في كتابات «هيرودوت» في القرن الخامس قبل الميلاد، حيث كان يقول إنه كانت هناك أفاعي طائرة تتولى حماية أخاديد البخور. وعلى الرغم من أن «هيرودوت» كان كثيراً ما ينتقد لسعة خياله الخصب، فإن الأديب العماني الظفاري سعيد المعشاني قد دون ملاحظاته حول وجود صخرة تبدو في تلك المنطقة على شكل ساق إنسان وثعبان، ويقول بأنها تبدو كما لو كانت تعني علامة «ممنوع الاقتراب أو المرور».

الشعبية التي يحظى بها البخور وغيره من المركبات العطرية منذ قديم الزمن كانت وراء ظهور العديد من الأشكال من المباخر مثل تلك التي تضم أربع زوايا وغيرها من الأشكال المماثلة التي مازالت تستخدم في معظم الدول بمنطقة الجزيرة العربية، والتي كثيراً ما تستخدم كرمز معبر عن الهوية الثقافية للمنطقة

يتم جني محصول أشجار اللبان في الفترة من فصل الربيع إلى بداية الخريف

وكما هو معلوم فإن أشجار اللبان تنمو في ثلاثة من الوديان الرئيسة في مدينة حاسك، وأن الهوجاري، النوع المفضل لدى السيدة راضية تاجرة البخور التي أشرنا إليها آنفاً، يجلب من أماكن تجمع مياه الأمطار. ومع ذلك، فإن المجموعة التي كنت أجلس بينها من الخبراء قد أجمعت على أن اللبان المزروع في الجانب البحري من الجبال، والذي يطلق عليه اسم لبان حاسك، كان أفضل منه كثيراً، حيث أن «رائحته أقوى فضلاً عن أنه النوع الوحيد الذي يزداد جودة مع طول مدة الاحتفاظ به».

والمعروف أن محصول أشجار اللبان يتم جنيه في الفترة من فصل الربيع إلى بداية الخريف، حيث يتم في بادئ الأمر نزع القشرة الخارجية من لحاء الشجر في ستة مواضع تقريباً من الشجرة المتوسطة الحجم، وتعرف هذه العملية باسم التوقي، وهي تحتاج إلى عناية خاصة وأيد خبيرة. وعملية القطع إذا تمت بصورة متعجلة تصبح الشجرة جدباء غير مثمرة، وفي العادة لا ينتج عن القطفة الأولى من التوقي شيء يمكن بيعه وتسويقه، ولكنها تعني عمل فتحات مبدئية في الشجرة، ثم تجرى بعد ذلك عملية أخرى في نفس المواضع بعد مرور نحو ١٠ أيام أو أكثر، مما يسمح باستخراج المزيد من اللبان.

ويبدو أن هذا الأسلوب هو الذي كان متبعاً منذ قرون سابقة لعهد «هيرودوت» وحتى قبل نصف قرن من الزمان. أما الآن فقد طرأت تغييرات كبيرة على مدينة حاسك التي دخلت عصر الثلج والمجمدات، حيث أصبح وجود مصنع للثلج في المدينة يعني إمكانية تصدير السمك المجمد إلى العديد من الأسواق البعيدة ليباع بأسعار مغرية. وقد ساعد ذلك على زيادة الطلب على نوع آخر من المنتجات البحرية، وهو من الرخويات ويدعى «أذن البحر». كما يقوم البحارة ببيع المحار إلى الكثير من العملاء في منطقة الشرق الأقصى بأسعار تبلغ نحو ٢٠٠ دولار للكيلو غرام الواحد، أما اللبان فإنه لا يمكنه المنافسة كسلعة مربحة في هذا المجال. وعلى الرغم من أن النساء المقيمات في المدينة يقمن في العادة بجمع القليل منه لاستخدامه في المنازل، فإن عملية الجمع التجاري للبان قد توقفت تقريباً.

وفي صباح اليوم التالي وافق الشيخ مسلم بن سعيد المهري على أن يقدم لي بياناً عملياً حول كيفية جمع اللبان على الرغم من أنه كان قد اعتزل العمل في هذا المجال منذ مدة طويلة. وقد عبرنا السهول الضيقة خلف مدينة حاسك ودخلنا وادي حضبرم، حيث شاهدنا سفوح الجبال التي تعج بالكهوف وتعلوها السحب الكثيفة، وهي تمتد فوق نهر شديد التعرج. وقد كان المكان مليئاً بالطيور المغردة التي تعزف لحناً جميلاً على خلفية قطع الصخر المتساقطة وحفيف أجنحة الحمام. وفي مكان ليس ببعيد في ذلك الوادي اتجه الشيخ مسلم إلى الجانب المنحدر من ممر ضيق وبدأ في التسلق، ولكونه طاعناً في السن، فقد ساورني الخوف والقلق عليه، وتمنيت ألا يصاب بأي مكروه يجعله يندم على القيام بهذه المغامرة. غير أنه في غضون أقل من دقيقة كان قد تسلق المنحدر وراح ينظر إلى مشفقاً علي من صعوبة المهمة. وقد عبرنا منحدراً تكسوه حبات الحصى حتى بلغنا مرادنا على ربوة صخرية ناتئة، حيث كانت توجد ثلاث شجيرات من اللبان. وقد كان ارتفاع كل من تلك الشجيرات يبلغ ٣,٠٥ متر، وكانت لكل منها مجموعة من الجذوع الرئيسة الكبيرة التي تتفرع منها عدة أغصان صغيرة تخرج منها وريقات قليلة متناثرة هنا وهناك. وكانت الجذوع مكسوة باللون الأبيض الفضي الذي تشوبه

ترويض الجمل بنفس الأسلوب الذي ربما كان متبعاً منذ نحو ألفي سنة قبل الميلاد، وذلك لاستخدامه في نقل البخور وغيره من المواد العطرية والتوابل من الجزء الجنوبي من الجزيرة العربية إلى مصر واليونان وسوريا وغيرها من البلاد، وهي رحلة كانت تستغرق نحو ٨٠ يوماً





السيد مسلم رحابة، وهو يحمل سلة معبأة بحبات اللبان التي تم جمعها لتخزينها حتى تجف تماماً، ومن ثم تباع في سوق صلالة

بعض الآثار والعلامات كتلك التي قد تكون بجسد المحارب عقب شفائه من الجروح، وذلك يدلل على أنه قد جمع منها الكثير من اللبان فيما مضى. وأمسك الشيخ مسلم بمنقف في كلتا يديه، وهو نوع من الأزاميل الحادة المزودة بمقبض من خشب اللبان، وبضربات قليلة لخبير متمرس أزال طبقة من اللحاء برائحة الفلفل ليكشف عن طبقة باللون الأخضر أسفلها، ورويداً رويدا بدأت حبات من سائل أبيض تظهر من موضع الضربة وكأنها إفرازات صديدية من أحد الجروح.

وبينما كنا نهبط المنحدر الجانبي لسفح الجبل متعثرين تحت وهج أشعة الشمس جال في خاطري أن العامل المحترف في جمع اللبان يضطر إلى إجراء هذه الرحلة لأربع مرات أو أكثر بالنسبة لكل شجرة، وإذا ضربنا ذلك الرقم في عدد المئات من الأشجار المتناثرة في كافة أرجاء المكان سواءً في الأماكن المرتفعة أم المنخفضة سندرك مقدار العناء والمشقة التي يتكبدها هؤلاء العمال نظير مكسب ضئيل. فاللبان يباع بسعر ريال عماني واحد تقريباً * للكيلوغرام الواحد بسعر الجملة، ومعظم الأشجار لا تنتج سوى بضعة كيلو غرامات محدودة.

وقد كان مسلم متأهباً للرحيل عندما قلت له إنني أرغب في استكشاف المنطقة بصورة أكبر، فقال لي: «احذر الأفاعي في المنطقة». وعندئذ تذكرت الأساطير التي ذكرها هيرودوت وقلت له: «آمل ألا تكون من النوع الطائر». فأجاب بأن بعضها يقفز من أشجار السامور، ومرة أخرى قلت في نفسي ينبغي عليّ ألا أجزم أبداً بوجود مبالغات فيما كتبه هيرودوت.

وعندما عدت إلى المنزل قمت بإشعال بعض بخور حاسك الذي أعطاني إياه الشيخ مسلم هدية وأنا أغادر المكان، وأدركت أنه أياً كانت المواد التي يتركب منها هذا اللبان، فإن قدامى الصيادلة كانوا على حق في نقطة واحدة وهي أنه ينعش الذاكرة، فبينما كان الدخان يتصاعد في الهواء بدأت أتذكر الأحداث التي مرت بي في الرحلة، من عبير البخور في الصباح الباكر الممزوج برائحة يود البحر إلى صوت حبات الصخر وهي تتساقط في وادي حضبرم وحظيرة الأبقار التي كان يبخرها صاحبها في وقت الغسق، بل إنني رحت أعود بالذاكرة إلى مرحلة طفولتي لأسترجع الكثير من الأحداث المرتبطة بالبخور والمباخر. كما تراءت أمامي صورة سوق صلالة والسيدة راضية وهي تجلس في محلها الذي تفوح منه الروائح العطرة. ■

عن مجلة أرامكو وورلد مايو – يونيو ٢٠٠٠م

اللبان يباع بسعر ريال عماني واحد تقريباً للكيلو غرام بسعر الجملة، ومعظم الأشجار لا تنتج سوى بضعة كيلو غرامات محدودة

* الدولار الأمريكي يساوي ٠,٣٨٤٩ من الريال العماني.

تحسين استخدام الطاقة في القطاع الصناعي في المملكة العربية السعودية

بقلم: فهد عبدالعزيز الخالدي * - د. باسل فتحي أبو شرخ **
ترجمة: غسّان الخنيزي

الاستخدام الأفضل لموارد الطاقة من قبل القطاع الصناعي له أهمية اقتصادية وبيئية حيوية. ومن الطرق العملية التي تكفل إدارةً أفضل للاستهلاك والاستخدام الصناعي للطاقة يبرز التوليد المشترك، واستخدام الطاقة الحرارية الضائعة، والدمج الصناعي كأمثلة بارزة في هذا المجال. وبإمكان التشريعات الحكومية أن تحسن من استخدام الطاقة وذلك عن طريق إيجاد حوافز للصناعات التي تتميز بكفاءة استخدامها للطاقة . وبالإمكان توفير التكاليف الأولية لتوليد الطاقة عبر تقليص التفاوت في استهلاكها وخفض معدل الاستهلاك وقت الذروة عبر وضع هيكل للتسعيرة تبعاً لتوقيت حدوثها أثناء اليوم. ومن الضرورة بمكان أيضاً توعية المستهلك بالأهمية الاستراتيجية والبيئية لاستخدام الطاقة، وتشجيع الصناعات على البحث عن طرق أكثر اقتصاداً وترشيداً في استهلاك الطاقة .

* مهندس تخطيط بإدارة تخطيط المرافق بأرامكو السعودية.
** أستاذ مساعد في الهندسة الكيميائية بجامعة الملك فهد للبترول والمعادن.

شهد استهلاك الطاقة في المملكة زيادات ضخمة خلال العشرين سنة الفائتة. فعلى سبيل المثال، زاد الاستهلاك السنوي للطاقة الكهربائية ١٦ ضعفاً منذ عام ١٩٧٥م رافقه معدل نمو سنوي بلغ ١٦٪. وزادت معدلات الاستهلاك الفردية بواقع ٥ ٪، في حين زاد الاستهلاك الصناعي بمعدل ٨ر١١ ٪ سنوياً. وشكّل الاستهلاك الصناعي ٢٥٪ من إجمالي الطاقة المنتجة عام ١٩٩٦م، وذلك حسب تقارير وزارة الصناعة والكهرباء لعامي ١٩٩٥ و ١٩٩٦م. وبالمقابل، فإن الاستهلاك الصناعي للطاقة في البلدان الصناعية يصل إلى ٥٠٪ من إجمالي الاستهلاك. ولدى النظر إلى حركة التصنيع في المملكة، فإنّه من الممكن توقع استمرارية ارتفاع نسب الاستهلاك الصناعي للطاقة إلى



يتحقق الاستخدام الأمثل للطاقة عن طريق التنسيق والدمج واستخدام الطاقة الناتجة عن دورات توليدها، خاصة في قطاع الصناعات الكبيرة كالمصافي

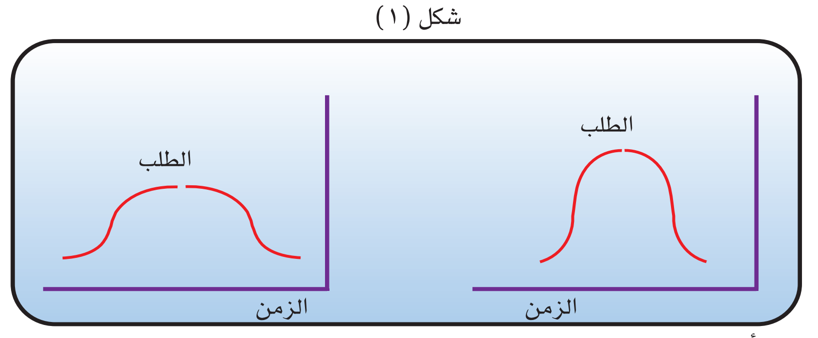
مستويات أعلى.

وقد أدى النمو السريع لقطاع الطاقة والناتج عن الازدياد السريع في تعداد السكان، إضافة إلى التوجهات الحكومية لتشجيع التصنيع، والإعانات التي تقدمها للطاقة الكهربائية إلى فقدان التكامل بين قطاعات توليد الطاقة والقطاعات المستهلكة لها . كما ساعد انخفاض أسعار الطاقة إلى فقدان الأساليب الكفيلة بتحسين استهلاكها وإلى هدر جزء كبير منها . فبإمكان العديد من الصناعات أن تهدر قدراً كبيراً من الطاقة دون أن تفقد قدرتها التنافسية حيث إن تكاليف الطاقة في العديد من الحالات تعد تكاليف ثانوية في مقابل تكاليف الإنتاج الأخرى. إضافة إلى ذلك، فإنه في العديد من العمليات الصناعية لا يتم إعادة استخدام الطاقة ذات درجات الحرارة المنخفضة التي تصاحب المنتجات بل يتم تصريفها بصورة مباشرة في البيئة المحيطة . وتؤدي الطاقة المهدرة إلى خسائر اقتصادية كبيرة كما تنتج عنها مشكلات بيئية خطيرة. وسنقترح عدداً من الأساليب الجديدة بغرض التقليل من الطاقة الصناعية المهدرة، وسنتطرق إلى تجارب الدول الأخرى ونقترح تطبيق أسلوب التوليد المشترك وخططاً للتكامل بين الصناعات المحلية.

تعد أرامكو السعودية واحدة من أكبر منتجي البترول في العالم وتمثل احتياطاتها جزءاً كبيراً من احتياطي العالم . كما أنها من كبار منتجي الغاز الطبيعي. ووفرةَ الطاقة بهذه الصورة الواسعة تعني أن تكلفتها لا تمثل مصروفات أساسية بالنسبة للصناعة المحلية، وذلك على النقيض مما هو الحال في معظم الدول الصناعية. كما أن الموقع الجغرافي للمملكة وظروفها المناخية يوفران موارد متجددة للطاقة، كالطاقة الشمسية وطاقة الرياح التي لو تم تسخيرها بصورة صحيحة، فإنها ستلبي نسبة مئوية مهمة من الاستهلاك الوطني للطاقة. على أن هذه الموارد ليست ذات قدرة تنافسية نظراً لانخفاض أسعار الوقود الهيدروكربوني في الوقت الحاضر. وربما أصبحت موارد الطاقة البديلة ذات جدوى اقتصادية بارزة في العقود القادمة التي يتوقع أن تشهد ازدياداً كبيراً في استهلاك الطاقة بسبب النمو المتسارع في تعداد السكان مما يحتم إيجاد تخطيط سليم لقطاع الطاقة وإدارة أفضل لموارد الطاقة الحالية والمحتملة مستقبلاً.

ومن الأساليب التي يجب أن تؤخذ بعين الاعتبار، التوليد المشارك، والتكامل الصناعي، وترشيد استهلاك الطاقة، وموارد الطاقة المتجددة. وكما هو معلوم فإن الإدارة العقلانية لموارد الطاقة تُعد أمراً ضرورياً لأسباب اقتصادية وبيئية، فالانبعاثات المصاحبة لتوليد الطاقة الحرارية ليست ضئيلة. ونتيجة لذلك، فإن ترشيد استهلاك الطاقة سيؤدي إلى قدر أقل من الطاقة المتسربة وبالتالي إلى بيئة أكثر نقاءً.

شكل (١)



المنحنى التقليدي للطلب على الطاقة (أ) في مقارنة مع معدل وسطي أكثر استقراراً (ب)

نحو المحافظة على الطاقة

يُعد ترشيد استخدام الطاقة في المملكة أمراً ضرورياً لأسباب اقتصادية وبيئية. فالصناعات التي توفر الطاقة بإمكانها أن تصبح أكثر قدرةً على التنافس محلياً وعالمياً، خاصةً مع انفتاح الأسواق العالمية وقيام اتفاقيات التجارة العالمية بتحرير المزيد من الأسواق، وبوضع عوائق أكبر أمام دعم الحكومات للصناعات المحلية . والصناعات المحلية الرابحة حالياً قد لا تتمكن من المنافسة عندما تنخفض أسعار البترول إلى مستويات متدنية أو تزداد أسعار الطاقة الكهربائية. ومن جهة أخرى، فإن العمليات الصناعية المصممة بصورة جيدة لتوفير أعلى مستويات الكفاءة في استخدام الطاقة لن تحتاج إلى تعديلات كبيرة أو صعبة أو ذات كلفة عالية عند تغيّر أسعار الطاقة. كما إن العمليات الصناعية التي تمثل الطاقة الجزء الأكبر من تكلفتها، كالعمليات التي تحتوي على تحليل كهربائي، ستكون أكثر قابلية للربح باستخدامها الطرق التي تؤدي إلى ترشيد أفضل للطاقة.

وهناك العديد من الفوائد البيئية الناجمة عن ترشيد استهلاك الطاقة، حيث أن الحفاظ على الطاقة يعني التقليل من كمية الوقود الذي يتم حرقه وبالتالي خفض مقادير الغبار الصناعي المنبعث في الجو والغازات المسببة لظاهرة البيت الزجاجي. إضافة إلى ذلك، فإن طرح كميات كبيرة من الطاقة الحرارية في البيئة قد يعمل على ازدياد ظاهرة ارتفاع درجات الحرارة عالمياً، مما سيؤثر على البيئة والحياة الفطرية البحرية والحيوانية. لذا، فإن الاستخدام والإدارة المثليين للطاقة يمكن أن يتحققا من خلال عدد من الأساليب التي تتضمن وجود تشريعات حكومية وزيادة وعي المستهلك وتشجيع التنافس الصناعي. وسنقوم بالتطرق إلى بعض الحلول التي بإمكانها أن تسهم في تحسين استهلاك وإدارة الطاقة في القطاع الصناعي على النحو التالي:

يُعد ترشيد استخدام الطاقة في المملكة أمراً ضرورياً تحتمه الأوضاع الاقتصادية والبيئية

تعتمد إدارة الأحمال على الفعاليات التي تقوم بها شركة الطاقة الكهربائية للتحكم في الطلب الإجمالي على الطاقة على مدار الساعة

أولاً: إدارة الطاقة في القطاع الصناعي

يتحقق الاستخدام الأمثل للطاقة عبر التنسيق الدقيق والتعاون الوثيق بين منتجيها ومستهلكيها . ويتعين على الجهات الحكومية أن ترعى وتسهل التعاون بين مختلف الصناعات بغرض ترشيد استخدام الطاقة على مستوى المملكة بصورة عامة . وفيما يلي استعراض لبعض الطرق الكفيلة بتشجيع الاستخدام الأمثل للطاقة.

• الوعي العام

يُساعد وعي الجمهور بأهمية الطاقة على تحسين استخدامها على مستوى البلاد. ولتحقيق ذلك يتوجب تعريف المستهلكين النهائيين بالمنتجات ذات الكفاءة العالية في استخدام الطاقة وفوائدها البيئية والاقتصادية. ومن خلال زيادة الوعي العام، سيتمكن المستهلكون من القيام بأفضل الخيارات والمقارنة بين التوفير في كلفة الشراء والتوفير طويل الأمد الناتج عن استهلاك الطاقة بكفاءة عالية . ومن المتوقع أن يتفاعل الجمهور على نحو إيجابي مع الخطط الصناعية التي تحقق استخداماً أكثر كفاءة للطاقة وأضراراً أقل على البيئة.

• أسعار الطاقة

يسمح الحفاظ على توليد الكهرباء بمعدلات مستقرة باختيار أفضل المولدات كفاءةً. وفي الوقت الحاضر تشهد شبكة الكهرباء في المملكة تبايناً واسعاً في معدلات الاستهلاك في ساعات الذروة عنها في الساعات الأخرى. ولو اهتمت إدارة الأحمال الكهربائية بتقليل الفرق بين هذه المعدلات، فإنه سيصبح بالإمكان توزيع الوقود بصورة أفضل وتشغيل عدد أقل من المولدات ذات الكفاءة العالية. وسوف نرى، لاحقاً، أن إدارة الأحمال الكهربائية تقوم بوضع هيكلية خاصة بأسعار الاستهلاك الصناعي بناءً على زمن الفترة من حيث اليوم أو السنة التي تستهلك فيها الطاقة.

• الصناعات الصغيرة

تستخدم الصناعات الصغيرة، في معظم الأحيان، عمليات صناعية تتم على مراحل أثناء النهار أو خلال ورديتين للعمل على أكثر تقدير. ويبلغ استهلاك الطاقة ذروته في ساعات النهار في حين يتدنى إلى الصفر تقريباً خلال ساعات الليل. ولو تمّ عرض الطاقة بأسعار مخفضة خلال فترة تدني الاستهلاك العام، فإن ذلك سيشجع المصانع الصغيرة على إنجاز أعمالها في غير ساعات فترات الذروة. وسيكون على هذه المصانع أن توازن بين التوفير في مصاريف الطاقة والتكاليف الإضافية الناجمة عن تكلفة الوقت الإضافي لليد العاملة. وربما يكون في مقدور بعض المصانع إعادة تخطيط ومن ثمّ تصميم عملياتها بحيث تتم العمليات ذات الاستهلاك العالي للطاقة في غير ساعات الذروة.

• الصناعات الكبيرة

للوهلة الأولى يبدو وكأن المصانع الكبيرة ستكون المستفيد الأوحد لدى اعتماد مبدأ السعرين في استهلاك

يتضمن التكامل الصناعي استخدام الطاقة في أكثر من عملية صناعية واحدة



الطاقة دون أية فائدة تذكر لشركات الطاقة، حيث تقوم المصانع الكبيرة في كل الأحوال بأعمالها على مدار الساعة عبر عدد من العمليات الصناعية المترابطة، والتي تتكامل لتكوّن عملية صناعية واحدة. وستشجع التسعيرة المنخفضة المصانع الكبيرة على نقل العمليات ذات الاستهلاك العالي من الطاقة خارج فترة الذروة وتوفير مرافق تخزين احتياطية وذلك بغرض الحفاظ على استمرارية عملياتها على مدار الساعة. ومن خلال التنسيق بين هذه الصناعات ومورّدي الطاقة الكهربائية يمكن تطبيق السعر المخفّض على الجزء من الطاقة الذي تم نقله خارج فترة الذروة . ويتم ذلك عادةً عبر مراقبة الأحمال ووضع عدادات مبرمجة في المصانع الكبيرة.

• التقويم الاقتصادي للخيارات الصناعية

مع بروز الاهتمامات البيئية العالمية وتحرير التجارة العالمية أصبح الاستخدام الأمثل لمصادر الطاقة أمراً ضرورياً إذا ما أريد للصناعات المحلية أن تحتفظ بقدرتها التنافسية على مستوى العالم. وقد قامت الحكومة في خطواتها لدعم التنمية بتوفير الطاقة للصناعات المحلية بأسعار مدعومة تم اعتمادها لإثبات الجدوى الاقتصادية لبعض المشروعات التي لن تكون مجدية تحت ظروف أخرى. إلا إنه، في الوقت الحاضر، يتوجب اعتماد الأسعار الواقعية للطاقة على مستوى العالم لدى القيام بمفاضلة بين العمليات الصناعية التي تستخدم مستويات متباينة من الحفاظ على الطاقة.

• إدارة الأحمال

تعتمد إدارة الأحمال على الفعاليات التي تقوم بها شركة الطاقة الكهربائية للتحكم في الطلب الإجمالي على الطاقة على مدار الساعة. ولا تهدف إدارة الأحمال إلى خفض الاستهلاك العام بقدر ما تهدف إلى تقليله خلال ساعات الذروة والوصول إلى معدلات طلب متقاربة على مدار الساعة. ويبين الشكل (١-أ) المنحنى التقليدي للطلب على الطاقة، في حين يبين الشكل (١-ب) معدلاً وسطياً أكثر استقراراً. وفيما يلي بعض الأساليب المستخدمة في إدارة الأحمال.

- جزّ القمة: أي إيقاف التشغيل لدى بعض المستهلكين في فترة الذروة.
- تعبئة الوادي: أي زيادة الحمل خارج فترة الذروة.
- تحريك الأحمال: أي نقلها من فترة الذروة إلى خارجها.

وقد لا تحقق إدارة الأحمال استخداماً أفضل للطاقة، إلا أنها تحقق بالضرورة توظيفاً أفضل لمرافق توليد الطاقة وتوريدها، كما إنها تعزز مفهوم التخطيط الأمثل للموارد الوطنية، وذلك عبر تحقيق الفوائد التالية:

- يمكن خفض حجم المرافق المطلوبة لتوليد وتوريد الطاقة عبر إدارة الأحمال. ففي حين يجب تصميم المولدات الكهربائية بشكل يلبي احتياجات الذروة، فإن الاستهلاك الذروي لا يكون مطلوباً إلا لساعات قليلة خلال اليوم أو السنة. وإدارة الأحمال لا تهدف إلى خفض الاستهلاك العام، بل تعمل على تقليل عدد وحجم المولدات المطلوبة. وقياساً على ذلك فإن إدارة الأحمال ستؤدي إلى خفض حجم أنظمة نقل الوقود وخطوط نقل الطاقة الكهربائية.
- إن جعل منحنى الاستهلاك أكثر استواءً يعزز من تخطيط الطاقة وبالتالي يسمح بأفضل الاختيارات فيما يتعلق بمرافق التوريد. والشكل (٢) يبين أنه مع خفض الحمل الذروي يزداد الحمل الأساسي بما يعني فروقاً أقل في معدلات الاستهلاك. وتتم تلبية الحمل الأساس باستخدام المرافق الأكثر كفاءةً وثباتاً، في حين تتم تلبية الفروق المتبقية بتشغيل المرافق الأقل كفاءة.
- بالإمكان تطبيق إدارة الأحمال على الشركات الصغيرة كل على حدة بغض النظر عن حجمها، حيث بالإمكان خفض حمل الذروة عبر نقل الأحمال أو غيرها من الطرق التي سبق ذكرها. وسيقلل ذلك من حجم مرافق الوقود ومولدات الطاقة ومولدات البخار وغيرها من المعدات. وعلى المستوى الدولي يصبح بالإمكان عبر إدارة الأحمال جعل مستويات الطلب على الطاقة متساوية على مدار الساعة عبر استخدام الفترات غير الذروية لدولة ما لتلبية الاستهلاك الذروي لدولة أخرى.

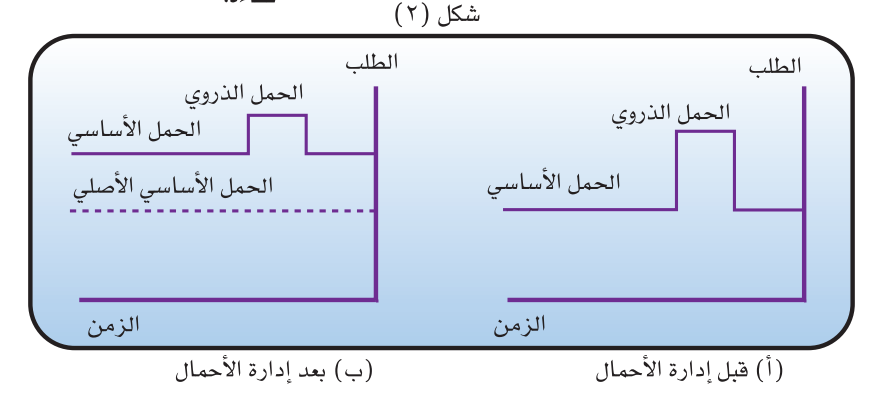
وبناءً على ما ذكر، فإنه يجب أن نتساءل عما إذا كان من المناسب اعتبار إدارة الأحمال أمراً اختيارياً أم يتعين تطبيقها بصورة إلزامية؟ وفي حين أن هذا السؤال يقع خارج نطاق هذا البحث، فإن القنوات التالية ستدعم من فكرة تطبيق إدارة الأحمال:

- التشريعات الحكومية
- مفهوم السعرين
- التنافس المبني على السوق الحرة

يوفر الموقع الجغرافي للمملكة وظروفها المناخية موارد متجددة للطاقة، مثل الطاقة الشمسية وطاقة الرياح، التي لو تم تسخيرها بصورة صحيحة، فستلبي نسبة مهمة من الاستهلاك الوطني للطاقة

تساعد منحنيات الطلب الأكثر ثباتاً على التخطيط بشكل أفضل للطاقة واختيار مرافق التوريد. وبذلك يمكن تلبية الحمل الأساسي من خلال المرافق الأكثر ثباتاً وكفاءة، في حين يمكن تلبية التغييرات في الأحمال من خلال المرافق الأقل كفاءة.

شكل (٢)



(أ) قبل إدارة الأحمال (ب) بعد إدارة الأحمال

بإمكان مصانع الصلب توظيف غلاّيات الحرارة الضائعة بالاشتراك مع التوربينات البخارية بغرض استرجاع الطاقة الضائعة، وتوليد الكهرباء مما يساعد على تخفيض كمية الكهرباء الموردة إلى المصنع

ثانياً: التكامل الصناعي

يتضمن التكامل الصناعي استخدام الطاقة في أكثر من عملية صناعية واحدة . فعلى سبيل المثال، فإن الطاقة المهدرة من قبل إحدى الصناعات يمكن أن تلبي احتياجات صناعة أخرى. وعلاوةً على ذلك، فإن دمج عمليتين صناعيتين ضمن عملية واحدة ربما يساعد على تحسين استخدام الطاقة . وفيما يلي بعض الطرق المتبعة في هذا المجال:

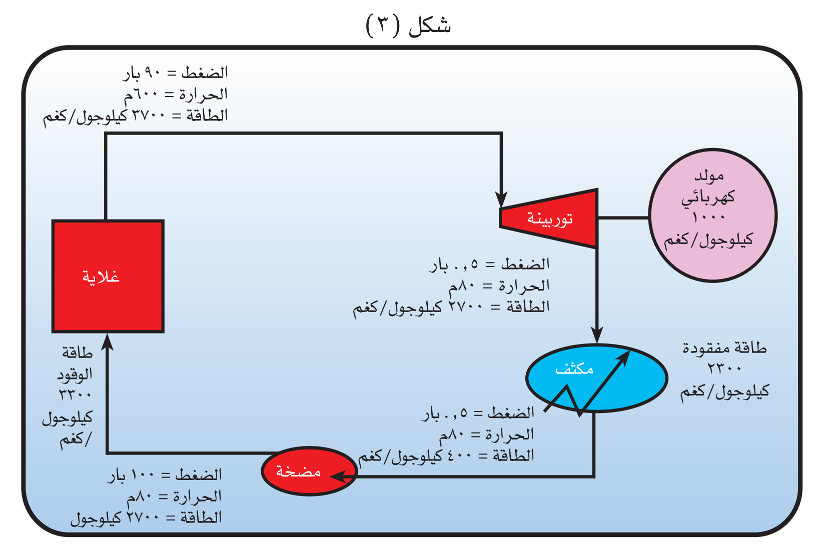
- **التوليد المشارك**

تقوم معامل توليد الطاقة بالتخلص من كميات هائلة من الطاقة وذلك بطرحها في البيئة المحيطة خلال مراحل التبريد. ونتيجةً لذلك، فان أفضل محطات التوليد المعتمدة على التوربينات الغازية ذات الدورات المركبة لا تصل إلى ٥٠٪ من حيث كفاءتها في استخدام الطاقة. وبالنسبة إلى معامل توليد الطاقة بالبخار فإنه يتم التخلص من الطاقة الحرارية أثناء عملية تكثيف البخار ذي الضغط المنخفض والخارج من التوربينات وذلك قبل إرساله من جديد إلى الغلاَّيات البخارية لإكمال دورة المعمل. ويوضح شكل (٣) أن ٦٥٪ من الطاقة يتم تفريغها في البيئة المحيطة من خلال عملية التكثيف. وينطبق المبدأ نفسه على مولدات الطاقة الأخرى كالتوربينات الغازية ومحركات الاحتراق الداخلي.

فالعديد من الصناعات تحتاج إلى مستويات منخفضة من الطاقة التي يمكن تلبيتها عبر إعادة استخدام الطاقة المهملة الناتجة عن دورات توليد الطاقة. ومن الأمثلة على هذه الصناعات محطات تحلية المياه، ومصافي البترول، والصناعات الغذائية.

فمحطات تحلية المياه في دول مجلس التعاون الخليجي

شكل (٣)



يتم إهدار الطاقة بسبب الحاجة إلى تكثيف البخار ذي الضغط المنخفض الخارج من التوربينة قبل إرساله من جديد إلى الغلاية لإكمال الدورة. ويبين الشكل ميزان الطاقة حيث إن ٦٥٪ من طاقة الوقود المستخدمة يتم طرحها في البيئة المحيطة أثناء عملية التكثيف

هي في غالبيتها معامل ثنائية الغرض تقوم على أساس التوليد المشارك. وفي هذه المعامل يتم توليد الكهرباء أولاً باستخدام غلاّيات وتوربينات بخارية. ومن ثم يقوم الجزء الخاص بتحلية المياه باستخدام البخار ذي الضغط المنخفض والخارج من التوربينات. وهناك نوعان من المعامل ثنائية الغرض يعتمد النوع الأول على التوربينات ذات الضغط الخلفي ويعتمد النوع الثاني على التوربينات المكثفة. وفي المملكة، شكلت الطاقة الكهربائية المولدة في المعامل ثنائية الغرض والتابعة للمؤسسة العامة لتحلية المياه نسبة ١١٪ من إجمالي الطاقة الكهربائية التي تم إنتاجها في البلاد عام ١٩٩٦م. وعلى الرغم من كونها تمثل نسبة مئوية مهمة، فإنه لاتوجد أية محطة تابعة لشركة الكهرباء السعودية تعتمد على عمليات التوليد المشارك. إن هذا الواقع يوفر فرصة طيبة لإيجاد المزيد من معامل التوليد المشارك وتحسين استخدام موارد الطاقة الوطنية.

وبإمكان العديد من الصناعات في المناطق النائية أو تلك التي تولد الطاقة محلياً أن توظف عمليات التوليد المشارك لتحسين استخدامها للطاقة. ويتوجب على هذه الصناعات أن تختار من بين أنواع مختلفة من مولدات الطاقة اعتماداً على مستويات الحرارة والطاقة الحرارية المطلوبة. فعلى سبيل المثال، تحتاج معظم مصافي البترول في عملياتها إلى مستويات متوسطة من درجات الحرارة تتراوح ما بين ٣٠٠ إلى ٣٥٠ درجة مئوية . واعتماداً على ذلك، فإن إقامة تكامل بين هذه العمليات وعمليات أخرى تحتاج إلى درجات حرارة عالية مثل صناعة الزجاج أو المعادن، يمكن أن يؤدي إلى استخدام أفضل للطاقة في كلتا الصناعتين. إلا أن درجة الاستقلال المطلوبة لكل من الصناعتين ربما يجعل مثل هذا التكامل أمراً غير عملي. ومن البدائل العملية لهذه الصناعات التي تحتاج إلى مستويات عالية من درجات الحرارة، استخدام توربينات غازية لتوليد الكهرباء.

- **توظيف الطاقة الحرارية الضائعة**

إن استخدام الطاقة الضائعة من قبل صناعات مختلفة كالبترول والزجاج والمعادن يعد مثالاً جيداً للتكامل الصناعي الذي يوفر فرصاً لاستخدام أمثل للطاقة. ويمكن تحقيق درجة الاستقلال المطلوبة لكل صناعة عبر التنسيق المشترك. وفي المملكة، عادةً ما تتركز المصانع في مدن صناعية مما يسمح بالتنسيق والتكامل. وبإمكان كل صناعة على حدة أن تحافظ على مصادر احتياطية للطاقة بناءً على المستويات المتوقعة والمقبولة من المخاطر.

كما يمكن توظيف الطاقة الضائعة بصورة أمثل ضمن العمليات الصناعية المدمجة كما هو الحال بالنسبة للغلايات البخارية التي تتغذى على الطاقة الحرارية



الضائعة. وقد بدأت أرامكو السعودية في السنوات الأخيرة باستخدام هذه التقنية في العديد من المصافي والمرافق البترولية. كما قامت الشركة السعودية للكهرباء بإنشاء محطات لتوليد الطاقة الكهربائية تعتمد على الدورة المركبة في مواقع مختلفة. وهذه المعامل تستخدم بالأساس توربينات غازية لتوليد الكهرباء، إلا أنه بدلاً من إطلاق غازات العادم الناتجة عن الاحتراق الداخلي في التوربينات الغازية إلى الجو، فإنه يتم توظيفها في غلايات الحرارة الضائعة. ويتم تمرير غازات العادم على هذه الغلايات لتسخينها وإنتاج بخار الماء ذي الضغط العالي الذي يقوم بدوره بتشغيل توربينات بخارية لتوليد المزيد من الطاقة الكهربائية. وبإمكان هذه التقنية أن توفر الطاقة إضافةً إلى تكاليف الاستثمارات المتعلقة برأس المال، وذلك لأن هذا النوع من المولدات البخارية ذو كلفة أقل من كلفة الغلايات الاحتراقية التقليدية.

• العمليات الصناعية الممتدة

تُنتج الصناعات الأساسية مواد متوسطة تحتاج إلى معالجة إضافية للحصول على المنتجات النهائية. وبسبب استقلال هذه العمليات عن بعضها البعض، فإن المنتج الأولي ربما يحتاج إلى معالجات إضافية غير ضرورية لو تم دمج العمليتين في عملية صناعية واحدة. وكمثال للدمج الصناعي، فإن صناعة الحديد والصلب في اليابان تعتمد على دمج عمليات قولبة الحديد مع العمليات التصنيعية عبر المباشرة في تشكيل الصلب الساخن المنتج من عمليات صناعة الصلب الأولية. وتقدم مدينة الجبيل الصناعية مثالاً جيداً على دمج العمليات الصناعية الممتدة في الصناعات البتروكيميائية. ولو تم التخطيط لهذه الصناعات بصورة منفصلة لكانت هناك حاجة لمقادير أكبر من الطاقة والمرافق الأخرى.

ثالثاً: استرجاع الطاقة

بإمكان الصناعات التي تستهلك قدراً كبيراً من الكهرباء أن تعتمد طرق استرجاع الطاقة بغرض تقليل احتياجاتها من الطاقة الخارجية. ومعظم العمليات الصناعية لا تتمتع بخاصية امتصاص الحرارة بطبيعتها، أي أنه لا يتم تخزين الطاقة الحرارية في المادة المصنعة. إلا إن هذه العمليات تحتاج إلى تحويل الطاقة من شكل إلى آخر، أو أن استخدام الطاقة يعمل على تحقيق تحول مرحلي مؤقت في حالة المواد بقصد إتمام العملية الصناعية المتوخاة. وفيما يلي بعض الأمثلة.

- صناعة الحديد والصلب

تقوم صناعة الحديد والصلب بتسخين الخردوات الحديدية إلى درجات حرارة عالية بغرض فصل الحديد عن المواد المصاحبة التي تحترق أو تنصهر قبله. بعد ذلك

تقدم مدينة الجبيل الصناعية مثالاً جيداً على دمج العمليات الصناعية في الصناعات البتروكيماوية

بإمكان العديد من الصناعات في المناطق النائية أو تلك التي تولِّد الطاقة محلياً أن توظف عمليات التوليد المشارك بشكل فاعل، لتحسين استخدامها للطاقة



تحتاج صناعة الحديد والصلب إلى مقادير هائلة من الطاقة، يمكن توفير قسم كبير منها من خلال استعادة الطاقة الحرارية

يتم صهر الصلب عبر زيادة درجة الحرارة إلى مستويات أعلى لإعطائه الشكل النهائي، ومن ثم يتم تبريد الصلب بغرض شحنه إلى الأسواق. وفي حين تحتاج هذه الصناعة إلى مقادير هائلة من الطاقة، فإنه يتم طرح الطاقة المستهلكة خارج المصنع خلال عمليات تنظيف الصلب وتبريده. وبإمكان مصانع الصلب توظيف غلاّيات الحرارة الضائعة بالاشتراك مع التوربينات البخارية بغرض استرجاع الطاقة الضائعة وتوليد الكهرباء بما يساعد على تخفيض كمية الكهرباء الموردة إلى المصنع. وفي حال عدم قدرة مصانع الحديد على تركيب المرافق الخاصة بتوليد الطاقة فلربما تأخذ شركات الكهرباء على عاتقها هذا الأمر.

يمكن توظيف الطاقة المفقودة بصورة أمثل ضمن العمليات الصناعية المدمجة كما هو الحال بالنسبة للغلاّيات البخارية التي تتغذى على الطاقة الحرارية الضائعة

- التبادل الحراري بين العمليات الصناعية

يتم في العديد من المصافي البترولية والمصانع البتروكيميائية والقطاعات الصناعية الأخرى التسخين والتبريد في مختلف مراحل التصنيع. ويستخدم البخار على سبيل المثال في المصافي بغرض تسخين البترول الخام قبل القيام بعمليات التقطير. وبعدها يتم القيام بالتبريد بغرض فصل المواد الناتجة عن التصفية، وعادةً ما يستخدم الماء والهواء كوسائط للتبريد، ويساعد توظيف المبادلات الحرارية بين العمليات الصناعية على خفض مقدار البخار المستخدم في التسخين، مما يعني في نهاية المطاف، خفض كمية الطاقة المطلوبة.

وفي المراحل الأولى من إنتاج البترول في أرامكو السعودية لم تتوفر الأنشطة الصناعية الكافية لاستهلاك الغاز المصاحب للبترول. لذا، فقد كان يتم حرق الغاز بصورة مستمرة بغرض الحفاظ على مستوى ثابت من إنتاج البترول. وفي ذلك الوقت لم يكن للغاز أية قيمة، لذا كان استخدامه كوقود لإنتاج البخار اللازم للعمليات البترولية أمراً ذا جدوى اقتصادية أكبر من توظيف المبادلات الحرارية بين هذه العمليات. إلا أن الغاز الطبيعي، في الوقت الحاضر، يمثّل قيمة عالية ويمكن استخدامه بطريقة صحيحة.

- المشاركة في إدارة الطاقة

طبقت المؤسسة الوطنية للتوليد المشارك للطاقة في المملكة المتحدة مبدأً مشابهاً سمي بالمشاركة في إدارة الطاقة، حيث تقوم شركة توليد الطاقة ببناء محطات التوليد في مواقع المستهلكين لتوفير الكهرباء والطاقة الحرارية المطلوبة للمنافع. ويقوم المستهلك بتشغيل هذه المرافق. ولضمان سلامة التشغيل توفر شركة الطاقة التدريب اللازم. وبعد عشر سنوات من هذه التجربة، يقول أحد مسؤولي شركة الطاقة الوطنية إن ما اعتبره منافسونا أمراً يفتقر إلى الحكمة أصبح اليوم مستخدماً من قِبَلهم، فكما إننا نبتغي الربح فإن عملاءنا يبتغون توفير النفقات.

خاتمة

إن الإدارة المثلى للموارد الحالية والمحتملة، والتخطيط الأفضل للمشروعات الصناعية المستقبلية، وتشجيع وتعزيز أساليب الحفاظ على الطاقة، كل ذلك يحقق استخداماً صناعياً أفضل لموارد الطاقة المحلية. والتوليد المشارك يعتبر منهجاً مهماً في تحسين استخدام الطاقة عبر بناء المصانع ذات درجات الحرارة العالية والمتوسطة لكي تعمل جنباً إلى جنب بطريقة عالية الكفاءة في توظيف الطاقة الضائعة. كما يمكن توفير نفقات الطاقة عبر دمج الصناعات الأولية مع الصناعات التشكيلية أو تلك التي تنتج منتجات نهائية. وبإمكان التشريعات الحكومية أن تشجع أساليب حفظ الطاقة عبر إعطاء الحوافز للصناعات التي تستخدم الطاقة بكفاءة عالية. كما أن بإمكان تنظيم هيكلية أسعار الطاقة حسب وقت استخدامها أن يساعد على تقليل متطلبات ساعات الذروة ويضمن توزيعاً أكثر توازناً للاستهلاك خلال ساعات اليوم، و بالتالي خفض الاستثمارات الرأسمالية المطلوبة لمرافق الطاقة. ويلعب وعي المستهلك بالفوائد البيئية والاستراتيجية دوراً مهماً في توجيه الصناعات المحلية نحو استخدام أفضل للطاقة. إن هذه السياسات ذات فوائد بيئية واقتصادية على المدى المنظور، وعلاوةً على ذلك، فإنها ستصبح من الضرورات المستقبلية خاصة في ضوء تنامي مبدأ حرية الأسواق العالمية وازدياد المنافسة العالمية في وجه الصناعات المحلية. ■

* بتصرف عن مجلة «سعودي أرامكو تكنولوجي» صيف عام ٢٠٠٠م

* صور الموضوع: أرامكو السعودية

«بحَقِّ الشّوقِ دَعْني»

شعر : محمد سعد دياب *

وكان الوعد أن ألقاك تزهو كالضحى صَحْواً..
وقيثـاراً
وتنقشـني على رمش النّدى ريحاً
وتوقِدُ أضلعي نـاراً
أُحبكَ ..
للمدارِ .. وللنجومِ البيضِ أهمُسُها
وأرسمها بوجه المستحيل
رحيقُها الهَزّاجُ كاللحنِ المفضّضِ سالَ أنهاراً
كتبتك عندَ هامش البدرِ شدواً صَفْوُهُ بِكرٌ..
وليـلاً ذابَ أشعاراً
سِرْنا .. درباً ضاعت نواصيهُ
تجرّعنا الأسى.. والصَّابَ .. والأوجاعَ مِدْراراً
وأنتِ على يدى القنديلُ
وجهُكِ شامخٌ كالشّمْسِ
يسمقُ جذوةً .. يجتاحني كالوَمْضِ .. كالمطرِ
تُصَوِّحُ زهرةٌ وهاجةٌ ..
بحقِ الشوقِ..
دعني كي أعيشك لحظةً رَيَّا
مسافرةَ السّنا .. ظمأً على الأحداقِ .. ما هانا
تسابقني الدّراري..
ترتجي زهوَ الرحيلِ على انطلاق اللّمْحِ أن تجتازَ شطآنا
مددتكَ في شراييني .. وذابَ هواكَ ملء النبضِ أزمانا
أضمُّ الجُرْحَ حول يدي..
بمَسْرَى الدمعِ .. ما فترَ الجوَى ينداحُ ألواناً
وتركضُ في عيونكِ ألفُ راحلة
وفجرُ نجيمةٍ وَلّى .. وفي قلبي يفيضُ الوجد أشجانا

---

* شاعر من السودان

تطوير الأنظمة البيئية في دول الخليج

بقلم: د. عبدالوهاب رجب هاشم صادق*



مما يلاحظ أن كثيراً من النفايات مثل البطاريات والإطارات والبراميل والمركبات الكيميائية والزجاج والخشب والورق وقطع البلاستيك والحديد والخشب وغيرها تلقى في شوارع معظم مدن العالم العربي دون اكتراث

هناك العديد من الأنظمة والقوانين والتشريعات البيئية المختلفة التي تم إصدارها على النطاقين الدولي أو الإقليمي، إضافة إلى القوانين المحلية التي تصدرها كل دولة على حدة والتي تهدف إلى المحافظة على النظام البيئي. فاستجابةً للتطور التقني في مجال الصناعة والزراعة والتجارة وحاجة الإنسان إلى متطلبات الحياة اليومية، تم تجاهل خطورة المخلفات من النفايات المختلفة، التي تحتوي، بوجه عام، على العديد من المواد العضوية الضارة وغير العضوية، عديمة التفكك والتحلل. ونتيجة لذلك يتسرب إلى النظام البيئي العديد من الملوثات المختلفة، التي تتفاعل معاً لتضاف إلى عناصر البيئة المختلفة من تربة وماء وهواء، وتسهم في نشوء كائنات حية دقيقة ذات صفات وطفرات وراثية قابلة للتأقلم وإحداث الإصابات المرضية للإنسان.

ومن أجل تلافي تلك الأضرار، أدركت الدول المتقدمة دور الأنظمة البيئية في الحفاظ على النظام البيئي وسعت جاهدة إلى إلزام الفرد والجماعة والمؤسسات إلى تطبيقها. وحققت بذلك نتائج جيدة متمثلة في ظهور المدن الراقية والخالية من مظاهر التلوث البيئي، حيث لا مكان لمخلفات الإنسان أو المصانع في الشوارع، كما أن للتوعية البيئية والرقابة وتطبيق مبدأ العقاب دوراً رائداً في سبيل تحقيق بيئة مناسبة للإنسان يمكن من خلالها الخلود إلى الراحة والطمأنينة.

ومما يلاحظ أن كثيراً من النفايات مثل البطاريات والإطارات والبراميل والمركبات الكيميائية والزجاج والخشب والورق وقطع البلاستيك والحديد والخشب وغيرها تلقى في شوارع معظم مدن العالم العربي دون اكتراث. وهذا كلّه ناتج عن غياب الأنظمة البيئية وعدم تطبيقها تطبيقاً ميدانياً إضافة إلى ضعف الرقابة. كما أن التوعية المطلوبة للمحافظة على البيئة لم ترق إلى المستوى المناسب.

ومع شديد الأسف، فإنه يمكن ملاحظة هذه الظاهرة حتى في بعض الجامعات والكليات والمدارس والمعاهد والمؤسسات الحكومية والأهلية. فعلى سبيل المثال، تلقى كميات كبيرة من الورق والزجاج

* أستاذ التلوث الميكروبي البيئي في كلية العلوم بجامعة الملك سعود.

هناك ضرورة لإصدار التشريعات البيئية للمحافظة على النظم البيئية المختلفة



والبلاستيك التي لا يستفاد منها في الحاويات دون الاستفادة منها مرة ثانية. وهذا مما يؤكد البعد الشاسع بين الواقع الفعلي، وما يدرس نظرياً في مجال المحافظة على البيئة في مراحل التعليم المختلفة. إن من الضروري تفعيل أنشطة مصلحة الأرصاد وحماية البيئة وتقوية دور مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية وغيرها من المراكز ذات العلاقة، لنشر الوعي البيئي أولاً ثم تطبيق الأنظمة التشريعية البيئية ثانياً. ويمكن القول إن الحاجة ملحة في الوقت الحالي لمراجعة تلك الأنظمة ووضعها موضع التنفيذ التطبيقي.

ففي العديد من دول العالم نجد أن هناك حاويات خاصة لجمع النفايات الورقية والبلاستيكية حيث يستطيع الفرد الحصول على مبلغ بسيط من المال لقاء إعادة تلك النفايات، كما يمكن مشاهدة الأطفال وهم يلقون بتلك النفايات داخل الحاويات، وهذا ناتج عن التربية السليمة والتوعية البيئية التي تفتقر إليها مناهجنا الدراسية.

فالطالب الجامعي قد يدخن داخل مبنى الكلية رغم وجود اللوحات التحذيرية إضافة إلى عدم التزامه باللوائح الخاصة بالآداب العامة داخل الحرم الجامعي، التي يفترض توزيعها على الطلاب. كما أن الطالب لايبذل أي جهد يذكر لإزالة ما تبقى من مخلفات طعامه وإنما يترك تلك المهمة البسيطة لعامل النظافة.

ومن الجدير بالذكر أن مشاركة الفرد في مجتمعاتنا للحفاظ على البيئة لم تصل إلى المرحلة المطلوبة حيث يمكن مشاهدته وهو يرمي علب العصير والورق من السيارة بالإضافة لإلقائه مخلفات المباني والقمامة في الشوارع. أما في المطارات والمستشفيات والأماكن العامة والوزارات والمصالح الحكومية والأهلية المختلفة فالتدخين لا يزال مستمراً رغم وجود لوحات تشير إلى عكس ذلك.

ومن المفارقة العجيبة في هذا المجال التي توضح الفرق الواضح بين أنظمتنا البيئية النظرية وغيرها التطبيقية إنني شخصياً عندما أردت التخلص من أنبوبة داخل طابعة الكمبيوتر وزنها حوالي نصف كيلوجرام، تحتوي على فيلم ألوان لطابعة الليزر، المحتوية على بعض المركبات الكيميائية الضارة بالإضافة إلى الحبر، لاحظت وجود بعض الأوراق المرفقة داخل علبة الفيلم، التي تحذر من عدم رمي الفيلم لأنه يحتوي على مركبات كيميائية ضارة بالبيئة. ويمكن تعبئة نموذج خاص يتم من خلاله الاتصال تليفونيا بمندوب الشركة فهل هذه الخدمة تشمل وكلاء بيع هذه المواد في البلاد؟

ويحق لنا أن نتساءل عن ضرورة إلزام الشركات الصناعية المختلفة في الاشتراك في نظام التوصيل البريدي، والتأكد من تطبيق الأنظمة التشريعية البيئية من قبل الشركات الصناعية والتي لم تسهم في الوقت بشكل كاف بجهد ملموس في الحفاظ على النظام البيئي.

ولنا أن نتخيل كم عدد براميل الطلاء وأكياس الإسمنت التي تستخدم يومياً في عمليات البناء في مختلف مدن المملكة العربية السعودية، إضافة إلى

نتيجة للاستنزاف الجائر للموارد الطبيعية البيئية والثورة الصناعية وحاجة الإنسان المستمرة إلى الرفاهية والاستقرار، حدث اختلال كبير نتج عنه تغيير في العديد من الظواهر المناخية



المحافظة على التنوع البيولوجي للحياة الفطرية هو ثمرة من ثمرات الالتزام بأنظمة حماية البيئة

هل يوجد تعاون بين الجامعات الخليجية المتخصصة للحد من الأضرار البيئية؟

الكميات الهائلة من مخلفات المطاعم ومزارع الدواجن وحظائر المواشي. وهل يتم الاستفادة منها بناءً على دراسة أعدت من قبل المصالح البيئية الخليجية استناداً إلى البحوث الجامعية؟ ولنا أن نتساءل أيضاً ما مدى التعاون بين الجامعات الخليجية المتخصصة للحد من تلك الأضرار البيئية؟ وهل هناك دراسات خاصة بالجدوى الاقتصادية على سبيل المثال لإعادة تصنيع براميل الطلاء ومخلفات الدواجن ومزارع الألبان؟

كما يجب على الأمانة العامة لدول الخليج العربي، ووزارات الشؤون البلدية والقروية، والزراعة والمياه، والتجارة والصناعة، والغرف الصناعية والتجارية واللجان الخيرية، ووسائل الإعلام المختلفة في دول الخليج العربي أن تقوم بجهد فاعل للمحافظة على البيئة من خلال سنّ قوانين وتشريعات صادقة ومن ثم متابعة تطبيقها، والتشجيع على إقامة المشروعات الخاصة بإعادة التصنيع والاستفادة من النفايات والمخلفات والتخطيط والإدارة البيئية، ودراسة الجدوى الاقتصادية والتوعية والتي يمكن من خلالها تقييم أثرها على مسيرة التنمية في دول الخليج العربي وتحقيق الأمن البيئي.

دور الهيئة العامة للاستثمار في المملكة العربية السعودية في الحفاظ على البيئة

نتيجة للاستنزاف الجائر للموارد الطبيعية البيئية والثورة الصناعية وحاجة الإنسان المستمرة إلى الرفاهية والاستقرار، حدث اختلال كبير نتج عنه تغيير في العديد من الظواهر المناخية التي أدت إلى نشوء بعض الكوارث البيئية، مما دفع الإنسان إلى التفكير بجدية للحد من تلك الكوارث، فعقد لذلك المؤتمرات العالمية والاجتماعات واللقاءات والندوات الإقليمية والتي تمخض عنها العديد من الأنظمة التشريعية للحفاظ على البيئة، التي أسهمت بشكل جيد في التقنين الأمثل للموارد الطبيعية، والحد من الملوثات البيئية المختلفة ومنها على سبيل المثال التلوث الهوائي والمائي والغذائي.

وتولي المملكة العربية السعودية أهمية قصوى للبيئة، ويتجلى ذلك في العديد من الهيئات والمصالح الحكومية



يجب أن تقترن الخطة الاستثمارية بدراسات كافية عن الآثار البيئية المختلفة لكل مشروع من المشروعات المقترحة

التي تهتم بشؤون وشجون البيئة منها: اللجنة الوزارية للحفاظ على البيئة، ومصلحة الأرصاد وحماية البيئة، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية، ومعهد الملك فهد لأبحاث الحج إضافة إلى العديد من المراكز والمعاهد البيئية المتخصصة في الجامعات السعودية. وقد أدركت حكومة المملكة العربية السعودية أهمية الاستثمار نتيجة للتوسع العالمي في الاستثمار والتجارة الدولية، فعمدت مؤخراً إلى إنشاء الهيئة العامة للاستثمار والتي تسعى لوضع الأسس العامة للاستثمار التجاري لاستقطاب رأس المال المحلي والأجنبي. وسوف تعود تلك الأسس العامة للاستثمار التجاري بإذن الله تعالى بالخير والنماء على وطننا الغالي. وسوف تسهم في دفع عجلة التطور الصناعي والتقني بدرجة كبيرة. كما أن مساهمة رأس المال المحلي في إنشاء المشروعات المختلفة واستقطاب خريجي الجامعات والأيدي المحلية العاملة من أبناء هذا الوطن الغالي سوف يعود على الوطن بالخير الكثير.

ويحتاج النظام البيئي في الوقت الحاضر إلى تضافر الجهود من مختلف القطاعات العسكرية والمدنية والمؤسسات التجارية والمالية والوزارات والمصالح الحكومية والأهلية، للحد من الملوثات البيئية المختلفة ووضع الأسس العامة للاستخدام الأمثل للموارد البيئية.

وتعد الهيئة العامة للاستثمار من أهم المصالح ذات العلاقة بأوضاع البيئة لأنها المسؤولة بشكل رئيس عن المشروعات الاستثمارية المختلفة، مما يتطلب الاستفادة من خبرات المتخصصين من أعضاء هيئة التدريس في الجامعات السعودية لوضع القوانين والأنظمة التشريعية المصاحبة للقوانين الاستثمارية المختلفة. وسوف يعود التنسيق البيئي بإذن الله تعالى بالفائدة والخير والنماء الاقتصادي والتقني والصناعي ويحافظ في نفس الوقت على النظام البيئي، خاصة إننا نمتلك، ولله الحمد، العديد من الموارد البيئية والتي لم تستغل الاستغلال الأمثل، منها على سبيل المثال: النفايات، ومخلفات الصرف الصحي، والغاز الطبيعي والتمور وغيرها مما تحتاج في الوقت الحالي إلى دراسات تطبيقية جادة مقرونة بتقييم الآثار البيئية المحتملة للمشروعات.

الأمن البيئي كما هو معروف من المتطلبات الضرورية لرفاهية وأمن واستقرار الشعوب

والأمن البيئي كما هو معروف من المتطلبات الضرورية لرفاهية وأمن واستقرار الشعوب. وقد سعت العديد من الدول لتحقيق الأمن البيئي من خلال البرامج والخطط المختلفة إدراكاً منها بأهمية الأمن البيئي للبلاد. ولذلك سوف تسهم الهيئة العامة للاستثمار، إن شاء الله تعالى، في تحقيق الأمن البيئي من خلال مطالبتها الشركات الاستثمارية بوضع البرامج والدراسات البيئية المتعلقة بمشروعاتها الصناعية، وكذلك من خلال تطوير التشريعات البيئية المصاحبة للأنظمة والقوانين الاستثمارية، وذلك لكي تكتمل دائرة الرخاء الاقتصادي المؤمل. ■

المراجع

١ – ابن صادق، عبدالوهاب رجب هاشم (١٤٢٠)هـ. التلوث البيئي، منشورات جامعة الملك سعود، الرياض. المملكة العربية السعودية.

٢ – ابن صادق، عبدالوهاب رجب هاشم (١٤٢١)هـ. الأمن البيئي (تحت النشر). منشورات جامعة الملك سعود. الرياض.. المملكة العربية السعودية.

* صور الموضوع : أرامكو السعودية

تلوث الأغذية بالمضادات الحيوية

د. محي الدين لبنية*

كَثُرَ حديث العلماء مؤخراً عن أخطار تزويد حيوانات المزارع كالأبقار والعجول والأغنام والدواجن بالمركبات التي تثبط الميكروبات، ومنها المضادات الحيوية التي تستخدم لوقايتها وعلاجها من الأمراض التي تصيبها خلال عمليات تربيتها في المزارع، وذلك بهدف زيادة وزنها أو لتشجيع ضروعها على إفراز الحليب أو لتحسين إنتاج الدجاج للبيض وغير ذلك. وقد انتشر بشكل واسع استعمال المضادات الحيوية لعلاج بعض أمراض الحيوانات الداجنة، وشاع إضافتها إلى العليقة الغذائية للدجاج بهدف تشجيع نموها وزيادة وزنها. كما تستخدم لحفظ بعض الأغذية لإطالة فترة صلاحيتها الاستهلاكية. ومما زاد الأمر سوءاً أن نمو بعض الفطريات على الأغذية يؤدي إلى تلوثها بما تكونه من مضادات حيوية وسواها، حيث تصبح لحوم الحيوانات أحياناً ملوثة بمركبات صيدلانية يستعمل بعضها في علاج الأمراض التي تصيب الإنسان ذاته!!

يتزايد في الكثير من دول العالم استخدام أصحاب مزارع تربية الحيوانات الداجنة للمستحضرات الصيدلانية والمضادات الحيوية

يعتقد بأن الإفراط في استخدام المركبات المضادة لنشاط الميكروبات يؤدي إلى ظهور سلالات منها تقاوم فاعليتها الصيدلانية ثم تنتقل هذه الخاصية إلى جسم الإنسان عند تناوله اللحوم والألبان، لذا تعالت صيحات تحذيرية من العلماء من أخطار الإفراط في استخدامات هذه المركبات، خاصة المضادات الحيوية في مزارع تربية الحيوانات. وتفرض القوانين الغذائية في الكثير من دول العالم قيوداً شديدة على استخدام هذه المركبات في تربية الحيوانات التي تستهلك لحومها أو ألبانها أو بيضها للوقاية من أخطارها المحتملة على صحة الإنسان.

تتنوع مصادر المضادات الحيوية التي تدخل أجسام حيوانات المزارع، ثم تتوزع في لحومها وألبانها وبيوضها أما مصادرها الرئيسة فهي:

استعمالاتها في تربية الحيوانات

يتزايد في الكثير من دول العالم استخدام أصحاب مزارع تربية الحيوانات الداجنة للمستحضرات الصيدلانية والمضادات الحيوية، وهي تشمل التتراسيكلين وكلور تتراسيكلين وأوكسي تتراسيكلين وباكتراسين Bacitracin وبولي كسين ب Polymyxin B ومركبات أخرى



يتم حقن بعض المضادات الحيوية في أجسام بعض الحيوانات كالأبقار قبل ذبحها مباشرة

* استشاري تغذية بمستشفى الملك فهد بالمدينة المنورة

من نوع أمينو جليكو سايدز Aminoglycosides، كما ينتشر إضافة كميات صغيرة من مركب أفوبارسين Avoparcin أو فانكوميسين Vancomycin أو غيرها من المركبات الأخرى التي تسمح بها القوانين الصحية في بعض دول العالم، وإضافتها إلى العليقة الغذائية لبعض حيوانات المزارع لتشجيع نموها والإسراع في زيادة وزنها. ويفيد إضافة مستحضرات بعض المضادات الحيوية إلى العليقة الغذائية لصيصان الدجاج، في الإسراع في نموها وتسمينها أو لوقايتها أو لعلاج إصابتها بالالتهابات الجرثومية. كما تسمح بعض دول العالم بإضافة كميات صغيرة من المضادات الحيوية إلى العليقة الغذائية لبعض الحيوانات، كالعجول والأبقار والخراف والأرانب والقرود، مما يثبط نمو الكائنات الحية الدقيقة الطفيلية داخل أمعائها فيتحسن أداؤها في تحويل طعامها إلى بروتينات ودهون وبالتالي يزداد وزنها ويقل معدل نفوقها.

استعمالاتها في الطب البيطري

ينتشر استخدام الأطباء البيطريين للمركبات المضادة لنشاط الجراثيم بأنواعها ومنها بعض المضادات الحيوية لعلاج بعض أمراض الحيوانات، وهي تشمل مركبات التتراسيكلين ومشتقاته وباكتراسين Bacitracin وبولي مكسين ب Polymyxin B ومضادات حيوية أخرى، وهي لاتسبب ضرراً للحيوانات عند حصولها على الجرعات وفق المواعيد المحددة من الطبيب البيطري وتحت إشرافه المباشر، ويفضل استخدام المضادات الحيوية التي لاينتشر استعمالها في علاج أمراض الإنسان.

استعمالاتها لحفظ بعض الأغذية

تسمح القوانين الغذائية في بعض دول العالم باستخدام بعض المضادات الحيوية التي ليس لها استخدامات علاجية ولا تتسبب في ظهور حالة المقاومة أو أي تداخل مع المضادات الحيوية التي يستخدمها الإنسان. كما تسمح بالمضادات المستخدمة في الطب البيطري والتي تضاف للأسماك بعد اصطيادها بالإضافة إلى المحاريات والجمبري غير المقشر، لإطالة فترة تخزينها ثم نقلها إلى الأسواق. كما تستخدم مركبات تتراسيكلين لحفظ لحوم الدجاج غير المطبوخة، كذلك يتم حقن بعض المضادات الحيوية في أجسام بعض الحيوانات كالأبقار قبل ذبحها مباشرة. وتوافق السلطات الصحية في بعض دول العالم على استعمال مركب نيسين Nicin في إنتاج أنواع من الأجبان المصنعة وفي حفظ الأغذية المعلبة، كما يستعمل مركب نيساتين Nystatin كمضاد حيوي لنمو الفطريات على سطوح ثمار الموز عند تخزينه لفترة طويلة، وكذلك يستعمل المركب بيمارسين Pimarcin في بعض الدول لمنع نمو الفطريات غير المرغوبة من على سطوح الجبن الذي يُخزن لفترة طويلة.

أخطارها على صحة الحيوانات

الإفراط في تزويد الحيوانات بالمضادات الحيوية لأغراض مختلفة قد يؤثر على صحة أجسامها مما يؤدي إلى :

الإفراط في تزويد الحيوانات بالمضادات الحيوية لأغراض مختلفة قد يؤثر على صحة أجسامها



تسمح بعض دول العالم بإضافة كميات صغيرة من المضادات الحيوية إلى العليقة الغذائية الخاصة بحيوانات المزارع



إضافة مستحضرات بعض المضادات الحيوية للعليقة الغذائية لصيصان الدجاج تسرع في نموها وزيادة وزنها

- دخول كميات كبيرة منها لأجسام الحيوانات مما يؤدي إلى ظهور تأثيراتها السامة.
- حدوث تفاعلات الحساسية Hypersensitivity reaction في أجسام الحيوانات.
- تكوين أجسام مضادة للعوامل المسببة للأمراض وخاصة الجراثيم في أجسام الحيوانات، واحتمال انتقالها إلى الإنسان عند تناوله للحومها.
- احتمال تداخل هذه المركبات مع نشاط الجراثيم الموجودة طبيعياً في أمعاء الحيوانات المجترة كالأبقار، وفي عمليات التخمر الجرثومي في جهازها الهضمي مما يجعلها تعاني من اضطرابات هضمية تفقدها شهيتها وتعيق حدوث زيادة سريعة في أوزانها.

وجودها في لحوم الحيوانات

لم يكتشف العلماء وجود كميات كبيرة من المضادات الحيوية في أنسجة لحوم وأكباد وعضلات الحيوانات التي تم تسمينها تحت إشراف طبي مناسب، كما تستطيع عمليات الطبخ والشوي للحوم تكسير جزيئات المضادات الحيوية الموجودة فيها نتيجة لارتفاع درجة حرارة التسخين فتفقد فاعليتها الدوائية. وقد أوصت منظمة الصحة العالمية W.H.O.بضرورة انقضاء وقت كاف بين إعطاء الحيوانات مثل هذه الأدوية وذبحها لاستهلاك لحومها، كما أوصت بعدم صلاحية البيض المعالج بالمضادات الحيوية بهدف إطالة فترة تخزينه للاستهلاك الآدمي، خوفاً من تسرب هذه المركبات إلى داخل البيضة عبر القشرة. ويندر أن تسبب هذه المركبات مشكلات صحية رئيسة للإنسان، لكن هناك ضرورة لدراسة تأثيرات نواتج تكسر أو تحلل مثل المركبات الموجودة في اللحوم على صحة الإنسان عند تعرضها لحرارة الطبخ أو الشواء.

لم يكتشف العلماء وجود كميات كبيرة من المضادات الحيوية في أنسجة لحوم وأكباد وعضلات الحيوانات التي تم تسمينها تحت إشراف طبي مناسب

وجودها في ألبان الحيوانات

قد يؤدي تناول حليب الحيوانات المحتوي على المضادات الحيوية والمركبات الأخرى المبيدة للجراثيم إلى ظهور حالات الحساسية في جسم الإنسان، وقد تتداخل أيضاً هذه المركبات في نشاط المواد المستخدمة في تحضير الألبان المتخمرة كالزبادي والأجبان، بحيث يصعُب تصنيع سلع غذائية ذات مواصفات عالية من الحليب المحتوي على هذه المضادات الحيوية، لكن عملية تسخين الحليب لدرجة الغليان تثبط نشاط هذه المركبات.

تلوث الأغذية بالفطريات

اكتشف العلماء أضراراً تنتج عن بعض الفطريات على الأغذية مثل بعض أنواع الفطر من جنس بنسليوم بما تكونه من نواتج أيضية مثل مركب جزيزيوفولفن Griseofulvin ومشتقاته. وهذه هي مضادات حيوية مضرة لصحة الإنسان ما عدا الفطريات المستخدمة في معالجة بعض أنواع الأجبان الشهيرة عالمياً لإكسابها المذاق والنكهة والرائحة المميزة لها مثل (جبن الروكفر وجبن كامبرت وجبن الرومي). ويصف الأطباء المضاد الحيوي جزيزيوفولفين عن طريق الفم على شكل جرعات كبيرة لفترة طويلة لعلاج

الإصابة الفطرية في جلد الإنسان، وذلك عندما تكون المراهم الموضعية المضادة للفطريات غير فعالة. ويؤدي تناول الإنسان هذا المركب إلى تواجده في الأنسجة الكيراتينية المحيطة بجسمه، وقد ثبت أن حصول فئران التجارب على هذا المركب في طعامها بنسبة ١٪ أدى إلى زيادة حدوث أورام جلدية في أجسامها.

تأثيراتها على صحة الإنسان

تعالت الصيحات المحذرة من خطر الإفراط في استخدامات المضادات الحيوية في تربية الحيوانات على صحة المستهلكين لمنتجاتها من لحوم وألبان وبيض وسواها، وهي تشمل ثلاثة جوانب هي:

١ - تأثيراتها السمية المباشرة نتيجة دخول كميات كبيرة منها إلى جسم الإنسان.

٢ - ظهور تفاعلات فرط الحساسية في جسم المستهلك.

٣ - تكوين حالة مقاومة لتأثيرات المضادات الحيوية المقاومة للجراثيم التي يمكن انتقالها إلى الإنسان.

لكن لا تتوفر أدلة علمية عن التأثيرات المباشرة لاستعمال المضادات الحيوية في تربية الحيوانات الداجنة على صحة الإنسان، وإنما تتركز التأثيرات غير المباشرة لاستخدامها دون تمييز في ظهور مقاومة الجراثيم لفعاليتها العلاجية. كما قد تكتسب سلالات من الجراثيم مثل سالمونيلا Salmonella وعصيات القولون E. coli المسببة لبعض حالات التسمم الغذائي للإنسان والمواشي على السواء، صفة المقاومة لفعاليتها، ويحدث ذلك في المادة الوراثية لهذه الجراثيم، وقد تنتقل صفة المقاومة لها إلى جراثيم أخرى لم تتعرض لتأثيرات المضاد الحيوي من قبل .

حظر استخداماتها في تربية الحيوانات

نشرت مجلة الأغذية Food Magazine في عددها رقم ٣٦ الصادر في يناير من عام ١٩٩٧م إعلاناً صادراً من دولة السويد عن حظر استخدام المضادات الحيوية في تربية الحيوانات، وبالرغم من ذلك لم يتوقف مربو الماشية فيها عن إضافتها إلى العليقة الغذائية لحيواناتهم. وعموماً يخلو الدجاج السويدي من جراثيم السالمونيلا Salmonella وهي مشكلة رئيسة في قطاع تربية الدواجن لدى معظم الدول الأوروبية وسواها. وهدفت الحكومة السويدية بهذا الحظر التحرك باتجاه وقاية سكانها من ظهور حالة (مقاومة المضادات الحيوية antibiotic resistance) في أجسامهم نتيجة تناولهم لحوم الحيوانات. وينتشر استخدام المضاد الحيوي أفوبارسين Avoparcin في العليقة الغذائية لحيوانات المزارع، مما يتسبب في ظهور أعراض حالة المقاومة ضده في جسم الإنسان. وقد أظهرت عدة دراسات علمية خطر استعمال المضاد الحيوي فانكومايسين Vancomycin على صحة المستهلكين، لكن إدارات صحة الحيوان تدعو إلى ضرورة استخدام هذه المركبات لتحقيق إنتاج حيواني ذي جودة عالية، وتتهم الأطباء والمستشفيات في نفس الوقت بسوء وصفهما المضادات الحيوية مما قد يؤدي إلى ظهور حالة المقاومة لتأثيراتها العلاجية في أجسام المرضى. ونادت اللجنة الأوروبية المشتركة في تقريرها العلمي الذي صدر عام ١٩٩١م بعدم قانونية استخدام المركب بيتا - أجونيست كلينبيوتيرول Beta-agaonist clenbuterol في تربية الأبقار، وحظرت إضافة المضادات الحيوية إلى العلائق الغذائية لها، وبالرغم من ذلك، ما تزال هناك سلالات من جراثيم سالمونيلا Salmonella المسببة لبعض حالات التسمم الغذائي للإنسان تقاوم تأثيرات المضادات الحيوية التي تستعمل في تربية الحيوانات الداجنة.

وصايا طبية

يوصي الأطباء مربي الحيوانات التي تستهلك لحومها وألبانها وبيضها، بالإقلال من استعمال المركبات المضادة للميكروبات في تربيتها لأدنى حد ممكن، لأن الإفراط في استخداماتها قد يؤدي إلى ظهور سلالات جرثومية مقاومة لها يمكنها الانتقال إلى جسم الإنسان عند استهلاكه للحومها. كما يُوصون بعدم تناول الأغذية الملوثة بالعفن لتلافي الضرر الذي تفرزه الفطريات من نواتج أيضية (سموم ومضادات حيوية وغيرهما) وبالتالي المحافظة على صحة الإنسان. ■

يوصي الأطباء مربي الحيوانات التي تستهلك لحومها وألبانها وبيضها، بالإقلال من استعمال المركبات المضادة للميكروبات في تربيتها لأدنى حد ممكن

مراجع البحث

١ - د. لبنية، محي الدين (١٩٩٧). تلوث اللحوم بالكيميائيات، مجلة اليمامة، العدد١٤٧٥، أكتوبر، ص ٤٦.

2 - Anon. (1998)
Control of health claims in foods. The Lancet, 351:, Fed., 28,609

3 - Anon., (1979).
Antibiotic use in animals. Medicine Digest, 23, (12), Dec., 22.

4 - Anon. (1973).
Toxicants Occuring Naturally in Foods. National Academy of Sciences, P 515. Washington, D.C., U.S.A.

5 - Bourne, G.H. (1973).
World Review of Nutrition and Dietetics. Vol. 16. P. 211 & 352-52. food, Nutrition and Health P 353-54. S. Karger, London, England.

6 - Passmor, R. and Eastwood, M.a. (1991).
Human Nutrition and Dietetics. P227.
Churchill livingstone, London, England.

7 - Reynolds, J.E.f., et al (eds) (1996).
Martindale. The Extra pharmacopoeia.
The pharmaceutical press, London, England.

❖ صور الموضوع: مطابع التريكي

أخطاء لغوية شائعة

بقلم: إبراهيم نويري

•• يقولون سَحقاً له .. وهم يريدون دلالة سُحقاً له:

- يشيع على بعض الألسنة خطأً، قول البعض: سَحقاً له - بفتح السين - مع أن المقصود هو معنى «سُحقاً له» - بضم السين - لأن كلمة: سُحْقاً له، تعني: أبعده الله عن رحمته، وهو منصوب على المصدرية، ومصدره جاء بدلاً من الفعل، والفعل واجب الحذف.

قال الله تعالى: ﴿ **فَسُحْقًا لأَصْحَابِ السَّعِيرِ** ﴾ [الملك: ١١]. وقد جاء هذا المعنى نفسه كذلك في قوله تعالى: ﴿ .. **أَوْ تَهْوِي بِهِ الرِّيحُ فِي مَكَانٍ سَحِيقٍ** ﴾ [الحج: ٣١] أي مكان بعيد.

وفي الدعاء المأثور: سُحقاً له وبُعداً (نصبوه على إضمار الفعل غير المستعمل إظهاره).. ومكان سحيق: أي مكان بعيد. كما تقدم في الآية الكريمة.

- أما سَحْقاً - بفتح السين - فهو ليس الإبعاد من رحمة الله؛ إنما هو الهلاك والدمار خاصة في بعديهما الحسي الماثل.

- قال ابن منظور: سَحَقَ الشيء يسحقُه سحقاً: دقه أشدّ الدق. وقد أكد ذلك الأزهري - رحمه الله - في قاموسه الشهير «تهذيب اللغة» حيث قال: سحقت الريح الأرض وسَهَكتها إذا قشرت هذه الريح وجه الأرض بشدة قوة هبوبها.

وسَحَقه البلى: أي أهلكه ودمّره وأفناه.